

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ЗПО «ДПТК»
Олександр СТРИЛЕЦЬ
31.08.2026 р.
ПОГОДЖЕНО
Заступник директора з навчально-методичної
роботи ЗПО «ДПТК»
Сергій ГОРДІЄНКО
31.08.2026 р.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СЛУХАЧІВ №1
Дисципліна: Основи алгоритмізації та програмування автоматизованих систем
Цільова аудиторія: Слухачі (галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво; спеціальність: G11 Машинобудування (за спеціалізаціями); спеціалізація: G11.01 Верстати та інструменти; освітньо-професійний ступінь: «фаховий молодший бакалавр»)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Напрямок 1: Робота з першоджерелами та конспектування базової літератури

Кількість годин: 12 академічних годин.

Форма контролю: Перевірка конспектів, усне опитування та захист індивідуальних міні-проектів на практичних заняттях.

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ СЛУХАЧА

Самостійна робота з технічними першоджерелами (підручниками, посібниками, стандартами) — це не механічне переписування тексту. Це процес «інженерного демонтажу» матеріалу: ви маєте розібрати складну технологію на складові (операції, переходи, рухи), зрозуміти механізм їхньої взаємодії та «зібрати» з них новий технологічний інструмент, який ви зможете застосувати у своїй щоденній роботі за пультом ЧПК чи в конструкторському бюро.

Особлива увага під час роботи приділяється формуванню алгоритмічного мислення та технічної грамотності. Алгоритмізація допоможе вам чітко планувати технологічні процеси, уникати помилок та ефективно вирішувати виробничі задачі. Для слухачів, які проходять етап соціальної та психологічної реінтеграції, цей курс є можливістю застосувати навички концентрації та самовладання на практиці.

БЛОК 1. ПОНЯТТЯ АЛГОРИТМУ ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ (4 години)

Завдання: Опрацювати та законспектувати базові поняття алгоритмізації: визначення алгоритму, властивості, способи опису.

1.1. Теоретична візуалізація матеріалу (Схема для конспекту)

Слухачам необхідно перенести дану схему в робочий зошит та доповнити її власними прикладами з галузі машинобудування.

[ВЛАСТИВОСТІ АЛГОРИТМУ]

1. **ДИСКРЕТНІСТЬ** — Алгоритм складається з окремих кроків.
Приклад: Технологічний процес обробки деталі складається з окремих операцій (точіння, фрезерування, свердління).
2. **ДЕТЕРМІНОВАНІСТЬ** — Однозначність результату при однакових вхідних даних.
Приклад: При однакових режимах різання та матеріалі заготовки верстат з ЧПК завжди видає однакову деталь.
3. **МАСОВІСТЬ** — Застосовність до класу однотипних задач.
Приклад: Керуюча програма для обробки ступінчастого вала може бути адаптована для інших валів зі схожими параметрами.
4. **РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ** — Обов'язкове отримання результату за скінченну кількість кроків.
Приклад: Будь-яка керуюча програма має завершуватися командою M30 (кінець програми).
5. **СКІНЧЕННІСТЬ** — Алгоритм має завершуватися.
Приклад: Програма не може виконуватися нескінченно; вона має чітку структуру з початком і кінцем.

1.2. Практичне завдання до Блоку 1 (Письмово в конспекті)

Уявіть, що підприємство ТОВ «Альтстрім» модернізує цех механічної обробки. Закуповується нове роботизоване обладнання для зварювання та фрезерування.

Дія: Проаналізуйте цей процес через призму алгоритмізації. Напишіть міні-есе (0,5 сторінки), в якому опишіть технологічний процес виготовлення деталі як алгоритм. Які кроки є дискретними? Де забезпечується детермінованість? Яка роль фахового молодшого бакалавра в розробці цього алгоритму?

БЛОК 2. АЛГОРИТМІЧНІ СТРУКТУРИ (4 години)

Завдання: Вивчення базових алгоритмічних структур: слідування, розгалуження, цикл.

2.1. Теоретична візуалізація (Схема для конспекту)

[БАЗОВІ АЛГОРИТМІЧНІ СТРУКТУРИ В ТЕХНОЛОГІЇ]

1. СЛІДУВАННЯ (Лінійний алгоритм)

- *Суть:* Команди виконуються послідовно одна за одною.
- *Приклад:* Чорнове точіння → Напівчистове точіння → Чистове точіння.

2. РОЗГАЛУЖЕННЯ (Умовний перехід)

- *Суть:* Залежно від умови виконується одна або інша дія.
- *Приклад:* Якщо розмір деталі більше допуску — продовжити обробку; якщо в межах допуску — перейти до наступної операції.

3. ЦИКЛ (Повторення)

- *Суть:* Багаторазове виконання однієї й тієї ж послідовності команд.
- *Приклад:* Обробка отворів у деталі: цикл свердління G81 повторюється для кожного отвору.

2.2. Практичне завдання до Блоку 2 (Завдання з саморефлексії)

Складіть у конспекті «Алгоритмічний щоденник технолога» на основі гіпотетичної ситуації на практиці. Створіть таблицю з 3 колонок:

№	Технологічна задача	Тип алгоритмічної структури	Обґрунтування вибору
1	Обробка ступінчастого вала	Слідування	Послідовне виконання переходів
2	Контроль розміру деталі	Розгалуження	Залежно від результату вимірювання
3	Свердління отворів	Цикл	Повторення операції для кожного отвору

Ця вправа формує потужне алгоритмічне мислення і допомагає структурувати технологічні процеси.

БЛОК 3. КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ (4 години)

Завдання: Опрацювання класифікації систем програмного керування: СПК, ЦПК, ЧПК, АПК. Застосування цих знань до аналізу реальних верстатів.

3.1. Теоретична візуалізація (Схема для конспекту)

[ЕВОЛЮЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ВЕРСТАТАМИ] ЦИКЛОВЕ ПРОГРАМНЕ КЕРУВАННЯ (ЦПК)

- *Суть:* Керування за допомогою заданої послідовності команд без зміни координат.
- *Приклад:* Переміщення на фіксовану відстань до упору.

ЧИСЛОВЕ ПРОГРАМНЕ КЕРУВАННЯ (ЧПК)

- *Суть:* Керування, при якому програма задається у вигляді чисел (координат точок, швидкостей подач).
- *Приклад:* Токарний верстат з ЧПК, фрезерний верстат з ЧПК.

АНАЛОГОВЕ ПРОГРАМНЕ КЕРУВАННЯ (АПК)

- *Суть:* Керування за допомогою безперервних сигналів.
- *Приклад:* Копіювальні верстати з гідравлічним слідуванням.

3.2. Практичне завдання до Блоку 3 (Кейс-стаді «Аналіз систем керування»)

Проаналізуйте наступну виробничу ситуацію і запишіть рішення у конспект.

На підприємстві ТОВ «НВП РІЧ» випускають сталеві корпуси для промислових насосів. Класична технологія передбачає використання універсальних верстатів.

Дія: Як фаховий молодший бакалавр, запропонуйте 2 рішення з позиції впровадження ЧПК, які дозволять підвищити продуктивність та точність обробки. Обґрунтуйте вибір типу системи керування.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. **Формат:** Робота виконується у спеціальному робочому зошиті (або в електронному вигляді, якщо це передбачено викладачем).
2. **Глосарій:** Наприкінці модуля слухач повинен створити особистий міні-словник термінів: алгоритм, дискретність, детермінованість, СПК, ЦПК, ЧПК, АПК, кадр, адреса.
3. **Критерії оцінювання (Контроль):**
 - Повнота конспектування базових ідей (30%).

- Здатність адаптувати абстрактні поняття до конкретних реалій механічної інженерії та роботи на підприємствах-партнерах (40%).
- Глибина саморефлексії та особистісної зрілості, продемонстрована у «Алгоритмічному щоденнику», здатність інтегрувати технічні аспекти в професійну діяльність (30%).

Підсумкова порада для слухачів: Пам'ятайте, що алгоритмізація — це не абстрактні роздуми. Це найпрактичніша з усіх дисциплін, адже вона вчить вас думати. Верстат чи комп'ютер можуть виготовити деталь, але лише людина, наділена алгоритмічним мисленням, здатна розробити керуючу програму, яка зробить цю деталь якісною та безпечною.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СЛУХАЧІВ №2

Дисципліна: Основи алгоритмізації та програмування автоматизованих систем

Змістовий модуль 2: Програмування обробки на верстатах з ЧПК

Цільова аудиторія: Слухачі (галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво; спеціальність: G11 Машинобудування (за спеціалізаціями); спеціалізація: G11.01 Верстати та інструменти; освітньо-професійний ступінь: «фаховий молодший бакалавр»)

ВСТУП: ПРОГРАМУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНЖЕНЕРА

Цей методичний посібник розроблено для організації самостійної роботи під час вивчення другого змістового модуля. Категорії «керуюча програма», «G-код», «M-код», «цикл обробки» є не абстрактними термінами, а вашим щоденним інструментарієм.

Для фахівця-машинобудівника здатність розробляти керуючі програми, аналізувати траєкторії руху інструмента та обирати оптимальні режими різання є такою ж важливою навичкою, як і вміння читати креслення. Особливо це стосується слухачів, які проходять шлях психологічної та соціальної реінтеграції після участі в бойових діях. Програмування дає опору: воно структурує хаос, вчить керувати процесами та приймати відповідальні інженерні рішення.

НАПРЯМ 1. РОБОТА З ПЕРШОДЖЕРЕЛАМИ ТА КОНСПЕКТУВАННЯ

Обсяг: 12 годин

Форма контролю: Перевірка конспектів, усне опитування на практичних заняттях.

1.1. Завдання для самостійного опрацювання

Слухач повинен завести окремий розділ у робочому зошиті та скласти структурований конспект за трьома базовими векторами:

1. **Структура керуючої програми:** Формат кадру, основні адреси (N, G, M, X, Y, Z, F, S, T).
2. **Основні G-коди та M-коди:** G00, G01, G02, G03, G17-G19, G20/G21, G90/G91, M03, M04, M05, M08, M09, M30.
3. **Цикли обробки:** Токарні (G70-G76), свердлильні (G81-G89), фрезерні (G01, G02, G03, G41, G42).

1.2. Теоретична візуалізація (Схема для конспекту)

Перенесіть цю схему до зошита. Вона відображає структуру керуючої програми.

[СТРУКТУРА КЕРУЮЧОЇ ПРОГРАМИ]

text

N10 G21 G90 G95 ; (метрична система, абсолютна, подача в мм/об)
N20 T0101 ; (вибір інструмента №1, корекція №1)
N30 M03 S800 ; (обертання шпинделя за годинниковою, 800 об/хв)
N40 G00 X50 Z2 ; (швидкий підхід до точки)
N50 G01 Z-30 F0.2 ; (лінійна інтерполяція, подача 0,2 мм/об)
N60 G00 X100 Z100 ; (швидкий відхід)
N70 M30 ; (кінець програми)

1.3. Практичний міні-кейс до Напрямку 1 (Письмово)

Уявіть, що ви працюєте технологом на ТОВ «Інтерпайп». Вам необхідно розробити керуючу програму для токарної обробки вала діаметром 30 мм та довжиною 100 мм.

Завдання: Використовуючи конспект, напишіть 5-7 кадрів керуючої програми для чорнового точіння цього вала. Використайте G00, G01, M03, M30.

НАПРЯМ 2. АНАЛІТИЧНА РОБОТА / ПРОГРАМУВАННЯ ЦИКЛІВ

Обсяг:

12

годин

Форма контролю: Захист практичних завдань на заняттях.

2.1. Завдання для самостійного опрацювання

Цей блок присвячений циклам обробки отворів. Слухач має навчитися застосовувати стандартні цикли для програмування обробки отворів.

1. **G81** — просте свердління. Формат, приклад.
2. **G83** — глибоке свердління. Формат, приклад.
3. **G84** — нарізання різьби мітчиком. Формат, приклад.
4. **G80** — скасування циклу. Важливість використання.

2.2. Теоретична візуалізація: Цикли свердління в технологічній діагностиці [КЛАСИФІКАЦІЯ ЦИКЛІВ СВЕРДЛІННЯ]

Код	Назва	Призначення
G81	Просте свердління	Створення отворів на задану глибину без пауз
G82	Свердління з витримкою	Пауза на дні отвору для чистоти дна
G83	Глибоке свердління	Поступове свердління з періодичним виходом інструмента
G84	Нарізання різьби мітчиком	Нарізання різьби з реверсом шпинделя
G85	Розвірчування	Чистова обробка отворів
G86	Розточування	Попередня обробка з зупинкою шпинделя
G87	Чистове розточування	Чистова обробка з відводом інструмента

Код	Назва	Призначення
G88	Чистове розвірчування	Чистова обробка з витримкою
G89	Розгортання з витримкою	Подібно до G85, але з паузою на дні

2.3. Алгоритм програмування циклу G81

[ПРИКЛАД ПРОГРАМУВАННЯ ЦИКЛУ G81]

text

N10 G21 G90 G95 ;

N20 T0202 ; (свердло)

N30 M03 S1200 ;

N40 G00 X50 Y50 Z10 ; (підхід до першого отвору)

N50 G81 X50 Y50 Z-15 R2 F0.1 ; (цикл свердління)

N60 X70 Y50 ; (другий отвір)

N70 X90 Y50 ; (третій отвір)

N80 G80 ; (скасування циклу)

N90 G00 Z100 ;

N100 M30 ;

2.4. Практичний кейс до Напрямку 2 (Письмово)

Розробіть керуючу програму для свердління 4 отворів діаметром 8 мм на деталі зі сталі 45. Отвори розташовані прямокутно: (50,50), (50,80), (80,50), (80,80). Глибина свердління — 20 мм.

Дія: Використовуючи цикл G81, напишіть керуючу програму. Обґрунтуйте вибір режимів різання.

НАПРЯМ 3. ПІДГОТОВКА ЕСЕ / ТВОРЧИХ ПРОЄКТІВ З ПРОГРАМУВАННЯ ЧПК

Обсяг:

12

годин

Форма контролю: Перевірка есе на антиплагіат, оцінювання логіки викладу та обґрунтованості технічної аргументації.

3.1. Вимоги до написання есе

Есе — це не реферат, завантажений з інтернету. Це ваш власний, аргументований роздум на задану тему обсягом 2-3 сторінки друкованого тексту. Текст має містити:

- **Тезу** (ваша головна думка).
- **Аргументацію** (докази з позиції технології та інженерної практики).
- **Приклади** (реальні ситуації з машинобудівних підприємств).
- **Висновки** (узагальнення).

3.2. Методичні вказівки до кожної з тем (Виберіть ОДНУ)

Тема 1: «Роль CAD/CAM-систем у сучасному машинобудуванні»

- **Вектор роздумів:** Проаналізуйте переваги використання CAD/CAM-систем для підготовки керуючих програм. Доведіть, що автоматизація підготовки виробництва підвищує продуктивність та якість обробки.

- *Приклад:* Опишіть процес підготовки керуючої програми в САМ-системі для обробки складної деталі.

Тема 2: «Оптимізація режимів різання при програмуванні ЧПК»

- *Вектор роздумів:* Покажіть, як вибір оптимальних режимів різання (подача, швидкість, глибина) впливає на продуктивність та якість обробки.
- *Приклад:* Розгляньте конкретну операцію токарної обробки та обґрунтуйте вибір режимів.

Тема 3: «Еволюція систем ЧПК: від перших верстатів до Індустрії 4.0»

- *Вектор роздумів:* Опишіть історію розвитку систем ЧПК. Як змінювалася роль оператора верстата?
- *Приклад:* Порівняйте можливості верстатів з ЧПК різних поколінь.

Тема 4: «Автоматизація виробництва: переваги та виклики»

- *Вектор роздумів:* Проаналізуйте вплив автоматизації на продуктивність праці. Як автоматизація змінює вимоги до кваліфікації фахівця?
- *Приклад:* Наведіть приклад впровадження роботизованого комплексу на машинобудівному підприємстві.

3.3. Критерії оцінювання есе (для самоперевірки слухача)

Перед здачею роботи викладачу, перевірте свій текст за цим чек-листом:

1. Чи є в есе хоча б 3-4 технічні терміни (наприклад: G-код, цикл, інтерполяція, постпроцесування)?
2. Чи прив'язані абстрактні ідеї до конкретики галузевого машинобудування?
3. Чи відображена особиста, авторська позиція щодо ролі програміста ЧПК в сучасному суспільстві?
4. Чи витримана структура тексту та чи перевірено його на орфографічні помилки?

НАПРЯМ 4. ПІДГОТОВКА ДО МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛІВ ТА ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ (12 ГОДИН)

Форма контролю: Модульне тестування (в LMS), результати відповідей на заліку.

Підготовка до підсумкового контролю вимагає систематизації всього категоріального апарату. Інженер має мислити чіткими визначеннями.

4.1. Категоріальний апарат програмування ЧПК

Опрацюйте та завчіть базові визначення, прив'язуючи їх до професії:

- **Алгоритм:** Послідовність дій для досягнення результату.
- **Керуюча програма:** Сукупність кадрів, що керують рухами верстата.
- **Кадр:** Один рядок програми, що містить одну або декілька команд.
- **G-код:** Підготовча функція (режим роботи верстата).
- **M-код:** Допоміжна функція (керування шпинделем, охолодженням).
- **Інтерполяція:** Переміщення інструмента по заданій траєкторії.
- **Постпроцесування:** Перетворення траєкторій з САМ-системи в G-код.

4.2. Осмислення типових завдань

Залікові білети містять питання про програмування конкретних операцій.

[ТИПОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ]

1. **Токарна обробка:** Програмування ступінчастого вала з використанням G71/G70.
2. **Свердління:** Програмування отворів з використанням G81/G83.
3. **Фрезерування:** Програмування контуру деталі з використанням G01/G02/G03.

4. **Нарізання різьби:** Програмування різьби з використанням G76/G84.

4.3. Чек-лист готовності до заліку

Перед складанням заліку дайте собі відповідь на три технічні питання:

1. Чи можу я самостійно розробити керуючу програму для токарної обробки вала?
2. Чи знаю я, як застосувати цикл G83 для глибокого свердління?
3. Чи розумію я, як працює компенсація радіуса інструменту G41/G42?

Якщо ви можете аргументовано відповісти на ці питання, використовуючи терміни з курсу, — ви успішно опанували дисципліну і готові до професійних викликів.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СЛУХАЧІВ №3

Дисципліна: Основи алгоритмізації та програмування автоматизованих систем

Змістовий модуль 3: Автоматизація виробничих процесів

Цільова аудиторія: Слухачі (галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво; спеціальність: G11 Машинобудування (за спеціалізаціями); спеціалізація: G11.01 Верстати та інструменти; освітньо-професійний ступінь: «фаховий молодший бакалавр»)

ВСТУП: ІНЖЕНЕР ЯК ТВОРЕЦЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА

Третій змістовий модуль об'єднує всі попередні знання та виводить їх на макрорівень — рівень автоматизованого виробництва. Самостійна робота, що складається з 4 напрямів, спрямована на формування у вас не просто технічних навичок, а глибокого розуміння автоматизації як стратегічного напрямку розвитку машинобудування.

Фаховий молодший бакалавр з машинобудування працює не в ізоляції. Заводи ТОВ «ДАЗ», ТОВ «Інтерпайп» чи ПП «Висотпромсервіс» — це складні технічні екосистеми. Уміння працювати з роботизованими комплексами, розуміти структуру гнучких виробничих систем та впроваджувати інновації робить вас інтелектуальною елітою, здатною брати активну участь у відбудові держави.

НАПРЯМ 1. РОБОТА З ПЕРШОДЖЕРЕЛАМИ ТА КОНСПЕКТУВАННЯ (12 ГОДИН)

Форма контролю: Перевірка конспектів, усне опитування на практичних заняттях.

У цьому блоці вам необхідно законспектувати фундаментальні принципи автоматизації виробництва.

1.1. Методичні вказівки до конспектування текстів

1. **Промислові роботи (ПР):** Класифікація, будова, системи керування. Читаючи ці тексти, шукайте відповідь на запитання: «Як робот замінює важку фізичну працю людини?».
2. **Автоматичні лінії (АЛ):** Сукупність автоматичних верстатів, з'єднаних транспортними пристроями. Конспекуйте як приклад комплексної автоматизації.
3. **Гнучкі виробничі системи (ГВС):** Сукупність обладнання з ЧПК, роботів, транспортно-складських систем, керованих від ЕОМ.

4. Комп'ютерно-інтегровані технології (СІМ): Інтеграція CAD, CAM, CAE, ERP в єдиний інформаційний простір.

1.2. Теоретична візуалізація (Схема для перенесення в зошит)

[СТРУКТУРА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА]

1. ПРОМИСЛОВИЙ РОБОТ (ПР)

- *Склад:* Маніпулятор + Система керування + Приводи + Захватний пристрій.
- *Приклад:* Робот-маніпулятор для зварювання на ТОВ «Альтстрім».

2. ГНУЧКИЙ ВИРОБНИЧИЙ МОДУЛЬ (ГВМ)

- *Склад:* Верстат з ЧПК + Накопичувач заготовок + Робот-маніпулятор.
- *Приклад:* Обробний центр з автозавантаженням.

3. ГНУЧКА ВИРОБНИЧА СИСТЕМА (ГВС)

- *Склад:* Декілька ГВМ + Транспортна система + Система управління.
- *Приклад:* Автоматизована дільниця механічної обробки.

4. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНЕ ВИРОБНИЦТВО (СІМ)

- *Склад:* CAD + CAM + CAE + ERP.
- *Приклад:* Повністю автоматизоване підприємство.

1.3. Практичне завдання до Блоку 1 (Письмово в конспекті)

Уявіть, що підприємство ТОВ «Аксор індастрі» модернізує цех механічної обробки. Закуповується нове роботизоване обладнання для зварювання та фрезерування.

Дія: Проаналізуйте цей процес через призму концепції ГВС. Напишіть міні-есе (0,5 сторінки), в якому опишіть цей цех як гнучку виробничу систему. Які компоненти входять до її складу? Яка роль фахового молодшого бакалавра в обслуговуванні цієї системи?

НАПРЯМ 2. АНАЛІТИЧНА РОБОТА / АНАЛІЗ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ (12 ГОДИН)

Форма контролю: Захист кейс-завдань на заняттях.

Сучасне машинобудівне підприємство занурене в гігантський потік технічної інформації. Уміння аналізувати структуру автоматизованих систем — це прояв вашої професійної компетентності.

2.1. Аналітичні методи у технічній площині

Використовуйте аналіз та синтез для розуміння структури автоматизованого виробництва.

- **Приклад аналізу:** Розкладання ГВС на складові: ГВМ, транспортна система, система управління.
- **Приклад синтезу:** Розуміння, як ці складові взаємодіють для забезпечення виробничого процесу.

2.2. Практичне кейс-завдання для самостійного виконання

Завдання: Ви — технолог цеху на підприємстві ТОВ «НВП РІЧ». Керівництво планує впровадити автоматичну лінію для обробки корпусних деталей.

1. Опишіть у зошиті структуру цієї автоматичної лінії (які верстати, які транспортні пристрої, яка система управління).
2. Сформулюйте переваги та недоліки впровадження цієї лінії порівняно з універсальним обладнанням.

НАПРЯМ 3. ПІДГОТОВКА ЕСЕ ТА ТВОРЧИХ ПРОЄКТІВ (12 ГОДИН)

Форма контролю: Перевірка есе на антиплагіат, оцінювання логіки викладу та обґрунтованості технічної аргументації.

3.1. Методологія написання технічного есе

Есе — це відображення вашої технічної свідомості. Воно має складатися з 4 блоків:

1. **Проблема** (актуалізація).
2. **Технічна база** (посилання на технології).
3. **Галузева специфіка** (приклад з машинобудування).
4. **Висновок** (ваша особиста позиція).

3.2. Розбір запропонованих тем

Тема 1: «Роль промислових роботів у сучасному машинобудуванні»

- *Що писати:* Опишіть класифікацію та будову промислових роботів. Поясніть, як роботи замінюють важку фізичну працю та підвищують продуктивність.
- *Приклад:* Наведіть приклад використання робота-маніпулятора для зварювання на підприємстві.

Тема 2: «Гнучкі виробничі системи: переваги та виклики»

- *Що писати:* Розкрийте структуру ГВС. Які переваги вони дають порівняно з автоматичними лініями?
- *Приклад:* Опишіть структуру гнучкого виробничого модуля та його роль у виробництві.

Тема 3: «Індустрія 4.0: виклики та можливості для машинобудування»

- *Що писати:* Поясніть, що таке кіберфізичні системи, Інтернет речей (ІоТ). Як вони змінюють виробництво?
- *Приклад:* Наведіть приклад використання ІоТ-датчиків для моніторингу стану верстата.

Тема 4: «Аддитивне виробництво: майбутнє машинобудування»

- *Що писати:* Опишіть технології 3D-друку металевих деталей. Які переваги вони дають порівняно з традиційними методами обробки?
- *Приклад:* Наведіть приклад використання 3D-друку для виготовлення складної деталі.

НАПРЯМ 4. ПІДГОТОВКА ДО МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛІВ ТА ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ (12 ГОДИН)

Форма контролю: Модульне тестування (в LMS), результати відповідей на заліку.

Підготовка до підсумкового контролю вимагає систематизації всього категоріального апарату. Інженер має мислити чіткими визначеннями.

4.1. Категоріальний апарат автоматизації

Опрацюйте та завітуйте базові визначення, прив'язуючи їх до професії:

- **Промисловий робот (ПР):** Автоматична машина для виконання виробничих операцій.
- **Гнучкий виробничий модуль (ГВМ):** Одиниця ГВС, що включає верстат з ЧПК, накопичувач, робот.
- **Гнучка виробнича система (ГВС):** Сукупність обладнання з ЧПК, керована від ЕОМ.
- **СІМ:** Комп'ютерно-інтегроване виробництво.
- **Індустрія 4.0:** Четверта промислова революція, кіберфізичні системи.

- **IoT:** Інтернет речей.

4.2. Осмислення глобальних викликів та роль автоматизації

Опрацюйте для заліку питання про те, як автоматизація вирішує виробничі проблеми.

[ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ВІДПОВІДЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ]

1. ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ:

- *Відповідь:* Роботизація та автоматизація дозволяють працювати без вихідних, підвищуючи продуктивність.

2. ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ:

- *Відповідь:* Верстати з ЧПК забезпечують високу точність та повторюваність обробки.

3. БЕЗПЕКА ПРАЦІ:

- *Відповідь:* Роботи замінюють людину на небезпечних операціях.

4. ІНКЛЮЗИВНІСТЬ:

- *Відповідь:* Автоматизація дозволяє людям з обмеженнями працювати операторами ЧПК.

4.3. Чек-лист готовності до заліку

Перед складанням заліку дайте собі відповідь на три технічні питання:

1. Яка структура гнучкого виробничого модуля?
2. Які переваги дає впровадження промислових роботів?
3. Що таке Індустрія 4.0 і як вона змінює машинобудування?

Якщо ви можете аргументовано відповісти на ці питання, використовуючи терміни з курсу, — ви успішно опанували дисципліну і готові до професійних викликів.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. **Формат:** Робота виконується у спеціальному робочому зошиті (або в електронному вигляді, якщо це передбачено викладачем).
2. **Глосарій:** Наприкінці модуля слухач повинен створити особистий міні-словник термінів: промисловий робот, ГВМ, ГВС, СІМ, Індустрія 4.0, IoT, адитивне виробництво.
3. **Критерії оцінювання (Контроль):**
 - Повнота конспектування базових ідей (30%).
 - Здатність адаптувати абстрактні поняття до конкретних реалій механічної інженерії (40%).
 - Глибина саморефлексії та особистісної зрілості (30%).

Підсумкова порада для слухачів: Пам'ятайте, що автоматизація — це не просто заміна людини машиною. Це стратегічний напрям розвитку машинобудування, який дозволяє підвищити продуктивність, якість та безпеку праці. Ваша роль як фахівця — вміти проєктувати, впроваджувати та обслуговувати ці системи.