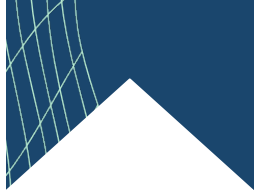


**«РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ»**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання  
міждисциплінарного курсового проекту  
за освітньо-професійною програмою  
«Комп'ютерне конструювання мехатронних систем»

*Рекомендовано Науково-методичною  
радою ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ  
ПОЛІТЕХНІКА»  
(протокол № 3 від «27» січня 2023 р.)  
Обов'язково до розміщення в  
репозитарії*



Робототехнічні системи: методичні рекомендації до виконання міждисциплінарного курсового проекту за освітньо-професійною програмою другого (магістерського) рівня спеціальності 133 Галузеве машинобудування / Уклад. Налобіна О. О., Голотюк М. В., Крупко І. В., Гурковська С. С. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 34 с.

Методичні вказівки включають тематику індивідуальних завдань, методичні пояснення щодо порядку їх виконання, критерії оцінювання виконаного індивідуального завдання, вимоги до його оформлення, включаючи зразок титульної сторінки.

Рекомендовано для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

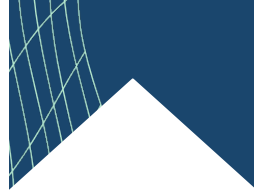
Затверджено на засіданні кафедр  
організації та автоматизації виробництва  
Протокол № 5 від «24» січня 2023 р.

Узгоджено:  
Секретар Редакційної ради



Малій Х. В.  
«27» січня 2023 р.

© ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023



## ЗМІСТ

<b>1.МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ.....</b>	<b>7</b>
2.1 Загальні вимоги до змісту та структури МДКП	7
2.2.Рекомендації щодо змісту, реферату, вступу та переліку скорочень символів і спеціальних термінів.....	8
2.3.Рекомендації щодо розділу «Аналіз завдання та вибір технологічного процесу виготовлення деталі».	9
2.4.Рекомендації щодо розділу «Вибір структури РТК»	10
2.5 Рекомендації щодо розділу «Вибір промислового робота (ПР)»	11
2.6.Рекомендації щодо розділу «Вибір допоміжного обладнання».	11
2.7. Рекомендації щодо розділу «Аналіз і вибір раціонального компонування».	12
2.8. Рекомендації щодо розділу «Виконання основних розрахунків (згідно індивідуального завдання викладача) розробка ескізів, схем».	12
2.9. Рекомендації щодо розділу «Розробка програмного забезпечення запропонованого робото-технічного комплексу».	13
2.10 Рекомендації щодо формулювання висновків	14
<b>3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ З МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ</b>	<b>14</b>
3.1 Загальні вимоги до оформлення тексту..... <b>Ошибка! Закладка не опре</b>	<b>14</b>
3.2 Вимоги до оформлення основного тексту .....	14
3.3 Вимоги до оформлення рисунків .....	15
3.4 Вимоги до оформлення таблиць .....	15
3.5 Вимоги до оформлення формул .....	16
3.6 Вимоги до оформлення переліків.....	16
3.7 Вимоги до оформлення посилань .....	17
3.8 Вимоги до оформлення переліку посилань .....	17
3.9 Вимоги до оформлення додатків.....	18
3.10 Вимоги до оформлення графічної частини проекту (презентації)	18
<b>4.ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ</b>	<b>19</b>
4.1 Етапи виконання та захисту курсового проекту.....	19
4.2 Права та обов'язки керівника курсового проекту, здобувача освіти, комісії із оцінки курсових робіт.....	20
4.3 Застереження щодо академічної доброчесності.....	21
4.4 Регламенти і процедури виявлення порушень вимог академічної доброчесності та наслідки такого виявлення .....	25
4.5 Критерії оцінювання курсового проекту .....	27
4.6 Порядок оскарження результатів оцінювання курсової роботи .....	29
<b>РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА.....</b>	<b>31</b>
<b>ДОДАТОК А. БЛАНК ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА .....</b>	<b>32</b>
<b>ДОДАТОК Б. БЛАНК ЗАВДАННЯ НА МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ КУРСОВИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧА МАГІСТЕРСЬКОГО РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....</b>	<b>33</b>



## 1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Міждисциплінарний курсовий проект розроблено на підставі ОПП «КОМП'ЮТЕРНЕ КОНСТРУЮВАННЯ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, галузь знань 13 Механічна інженерія, спеціальність 133 Галузеве машинобудування, освітня кваліфікація магістр з галузевого машинобудування за спеціалізацією «Комп'ютерне конструювання мехатронних систем», затвердженої на засіданні Вченої ради ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Протокол № 3 від «29» грудня 2021 р.

Міждисциплінарний курсовий проект (МДКП) – це компонент професійного ядра освітньої програми «Комп'ютерне конструювання мехатронних систем», виконання якого забезпечує набуття фахівцями навичок практичної реалізації знань, здобутих в результаті вивчення обов'язкових та вибіркових дисциплін.

Тематика МДКП відповідає тематиці майбутньої кваліфікаційної роботи здобувачів або зумовлена специфікою діяльності на робочому місці, виробничій ситуації, певних проблем і завдань підприємства, на вирішення яких може бути спрямований курсовий проект.

Під час роботи над МДКП передбачається поєднання та поглиблення теоретичних знань і практичних умінь, набутих здобувачами освіти в результаті вивчення деяких дисциплін професійної підготовки магістрів, а саме:

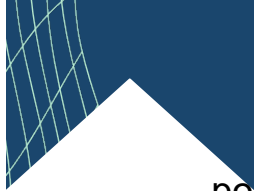
- Проектування робототехнічних систем спеціального призначення;
- Автоматизоване проектування та дизайн приладів і систем;

МДКП є індивідуальним творчим проектом, який виконується здобувачем вищої освіти самостійно під керівництвом викладача згідно із поставленими завданнями. За певних умов можливе виконання декількома здобувачами комплексного МДКП, у цьому випадку кожен з виконавців матиме індивідуальне завдання.

Розробка МДКП сприяє розширенню та поглибленню теоретичних знань, розвитку навичок їх практичного використання, формує вміння самостійного розв'язання конкретних професійних завдань, створює підґрунтя для виконання кваліфікаційної роботи магістра.

**Метою міждисциплінарного курсового проекту є придбання навичок з проектування роботизованого комплексу. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання:**

- вибір та визначення складу основного технологічного обладнання,
- вибір робота,

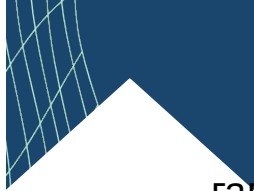
- 
- розробка структури та визначення основних характеристик автоматизованої транспортно-складської системи,
  - вибір структури та розрахунок характеристик автоматизованої системи інструментального забезпечення.

У результаті виконання міждисциплінарного курсового проекту студент повинен:

- демонструвати знання та розуміння механіки і технології машинобудування та перспектив їхнього розвитку;
- аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи; знати і розуміти процеси галузевого машинобудування;
- мати навички їх практичного використання;
- здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні;
- демонструвати вміння проектувати і техніку з комп'ютерним управлінням;
- сформулювати рекомендації та пропозиції вирішення поставленої задачі;
- представити керівнику у встановлений термін міждисциплінарний курсовий проект, у якому у логічній послідовності відобразити основні етапи і результати дослідження, обґрунтувати запропоновані рішення поставленої задачі;
- підготувати презентацію результатів виконання міждисциплінарний курсовий проект у вигляді проекту і продемонструвати вміння обґрунтовано і коректно викладати та відстоювати власну позицію перед професійною аудиторією під час захисту.

Дисципліна спрямована на отримання здобувачами наступних загальних та спеціальних (фахових) компетентностей:

- ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології
- ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним
- ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
- ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
- ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення
- ЗК9. Здатність працювати у команді
- СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач



галузевого машинобудування, зокрема в умовах технічної невизначеності.

- СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.
- СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність
- СК6. Здатність проєктувати, створювати, експлуатувати мехатронні та робототехнічні системи

У результаті виконання МДКП здобувач вищої освіти повинен продемонструвати достатній рівень сформованості наступних програмних результатів навчання:

- РН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
- РН2- Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку
- РН3 Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.
- РН4 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
- РН5- Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи
- РН6) Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її
- РН8) Планувати і виконувати наукові дослідження, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки
- РН9) Розробляти рішення по впровадженню технологій штучного інтелекту при удосконаленні гірничо-металургійного обладнання з використанням мехатронних систем та роботизованих комплексів
- РН10) Реалізовувати проєктний підхід до інжинірингу зі створення, експлуатації, модернізації інноваційних мехатронних та робототехнічних пристроїв в рамках процесів гірничого та металургійного машинобудування

Особливістю міждисциплінарного курсового проєкту є структура, завдяки якій у фахівців формуються комплексні знання та навички.



## 2 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

### 2.1 Загальні вимоги до змісту та структури МДКП

Міждисциплінарний курсовий проєкт повинен мати чітку і логічну структуру, складовими якої є:

1. Пояснювальна записка (за необхідністю зміст пояснювальної записки може бути змінено за узгодженням з керівником курсового проєкту):

- Титульний лист (Додаток А).
- Завдання (див. Додаток Б).
- Зміст.
- Перелік умовних позначень, скорочень, символів і спеціальних термінів (при необхідності).
- Реферат.
- Вступ.
- Частина 1. Аналіз завдання та вибір технологічного процесу виготовлення деталі
- Частина 2. Вибір структури РТК.
- Частина 3. Вибір промислового робота (ПР).
- Частина 4. Вибір допоміжного обладнання.
- Частина 5. Аналіз і вибір раціонального компонування.
- Частина 6. Виконання основних розрахунків (згідно індивідуального завдання викладача) розробка ескізів, схем
- Частина 7. Розробка програмного забезпечення запропонованого робото-технічного комплексу.
- Висновки.
- Перелік використаних джерел.

2. Графічна частина:

1. Компонування робото-технічного комплексу (А1). Структура системи автоматичного регулювання.
2. Захоплююче устаткування (А1).
3. Класифікація роботів або циклограма руху маніпулятора (А1)



## 2.2 Рекомендації щодо змісту, реферату, вступу та переліку скорочень, символів і спеціальних термінів

У змісті послідовно перераховуються заголовки розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів, додатків і вказуються сторінки, на яких вони розміщені. Якщо сторінок декілька, вказується номер першої сторінки, з якої починається пункт і де розташований заголовок пункту. Зміст повинен включати всі заголовки, наявні в тексті.

У рефераті вказується обсяг проєкту, а саме: кількість сторінок, малюнків, таблиць, додатків, літератури в переліку посилань і обсяг презентації.

### **Приклад:**

Пояснювальна записка містить: 20 с., 8 рис., 2 табл., 2.додатк., перелік посилань - 10 найменувань., Презентація - 10 с. Ф А4.

Не допускається застосовувати в рефераті не загальноприйнятих скорочення слів і термінів.

Після тексту реферату наводиться перелік ключових слів, які відображають сутність проєкту і забезпечують бібліографічний пошук. Ключові слова, від 5 до 8 значущих слів або словосполучень, пишуться прописними буквами в називному відмінку, через кому. Крапка в кінці не ставиться.

Приклад ключових слів:

**РОБОТО ТЕХНІЧНИЙ КОМПЛЕКС, ПРОМИСЛОВИЙ РОБОТ, МАНІПУЛЯТОР, ТЕХНОЛОГІЯ, ДЕТАЛЬ, ОБЛАДНАННЯ**


Опис тексту звіту в рефераті має відбивати подану у звіті інформацію в такій послідовності:

- об'єкт дослідження або розроблення;
- мета курсового проєкту;
- методи дослідження;
- результати та їх новизна;
- основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники;
- інформація щодо впровадження;
- взаємозв'язок з іншими роботами.

Обсяг реферату не перевищує 500 слів.

Перелік скорочень, символів і спеціальних термінів містить скорочення, символи і терміни, які розташовуються у вигляді стовпчика, в якому ліворуч наведені скорочення (символ, спеціальний термін), а праворуч - їхнє детальне розшифрування.





У вступі необхідно: навести обґрунтування необхідності виконання даного проєкту при сучасному стані проблеми (актуальність теми), сформулювати мету та задачі проєкту.

### **2.3 Рекомендації щодо розділу «Аналіз завдання та вибір технологічного процесу виготовлення деталі»**

Проектування починається з аналізу завдання. Перед усім при створенні РТК потрібно оцінити ступінь готовності заготовки до виробництва в автоматичному режимі. Така оцінка дозволяє визначити необхідність створення нових або можливість використання вже розроблених орієнтуючих і подаючих пристроїв (у тому числі ПР) для автоматизації розглянутої технологічної операції.

У процесі виконання цього етапу роботи аналізується точність обробки і шорсткість поверхонь, які необхідно забезпечити при обробці деталі. Розглядаються можливі методи обробки, якими може бути забезпечена задана шорсткість поверхонь і точність розмірів, а також обладнання, яке може бути застосоване для обробки. Аналізуються питання зручності базування та закріплення заготовки при її автоматичній обробці, визначаються базові поверхні та оцінюється точність обробки при різних схемах базування. Визначається можливість автоматичного орієнтування та подачі заготовок у робочу позицію.


Усі заготовки, що підлягають орієнтуванню, з точки зору штучного захоплення із загальної маси можна розділити на бункеровані (автоматичне орієнтування можливо) і небункеровані (автоматичне орієнтування неможливо). На ступінь готовності заготовок до автоматичного орієнтування впливають такі ознаки:

- а) геометрична форма і конструктивні елементи;
- б) абсолютні розміри і їхнє співвідношення;
- в) маса;
- г) фізико-механічні властивості матеріалу заготовки.

Геометрична форма заготовки не дозволить скріпитися з іншими деталями, заготовки мають достатньо хорошу сформованість. Вона визначає первинне орієнтування заготовки в бункері, стійке положення її на лотках бункера і транспортного пристрою. А також облегшує захват маніпулятором робота. Автоматичне орієнтування даної заготовки можливо.

Друга ознака придатності заготовок до автоматичного орієнтування - розміри та їх співвідношення мають вплив, з одного боку, на стійкість переважаючого положення при орієнтації, розміри захоплюючого пристрою робота, а з іншого - на «зчеплення» заготовок. Задана заготовка придатна до автоматичного орієнтування за розмірними параметрами, довжина – А мм і ширина – В мм.(А, В –розміри згідно завдання).

Маса заготовок має значення для вибору типу ПР, завантажувально-



орієнтуючих і захоплюючих пристроїв. По масі бункеровані заготовки можна розділити на наступні групи (ГОСТ 5204-82):

а) з масою до 0,08 кг;

б) масою до 0,16 кг.

Дана заготовка має масу «А» кг (маса А – згідно завдання).

Фізико-механічні властивості матеріалу, з якого виготовляють деталь, визначають вибір методу орієнтування та тип захоплюючого пристрою. Крім того, на вибір методу орієнтування і типу охоплення ПР впливає технологічність заготовки.

На основі виконаного аналізу робимо висновок про придатність заготовки до автоматичного орієнтування.

Обсяг розділу – 5-7 сторінок тексту (за узгодженням з керівником).

#### **2.4 Рекомендації щодо розділу «Вибір структури РТК»**

Обсяг розділу – 5-7 сторінок тексту (за узгодженням з керівником).

Структура РТК залежить від складу основного та допоміжного технологічного обладнання, моделі ПР, виду обробки та тривалості технологічних операцій, випуску річної програми.

Необхідно:

- описати призначення і конструкцію деталі. При цьому вказати до якого типу відноситься задана деталь, привести матеріал і його фізико – механічні властивості. Відповідно до ГОСТ 14.202 – 73 розрахувати показники технологічності конструкції деталі. У підрозділі має бути наведено креслення деталі із зазначенням всіх розмірів, шорсткості обробки поверхонь і квалітети точності;
- обрати заготовку. Метод отримання заготовок для деталей машин визначається призначенням і конструкцією деталі, технічними вимогами, масштабом та серійністю випуску, а також економічністю виготовлення. Вибрати заготовку – значить встановити спосіб її отримання, намітити припуски на обробку кожної поверхні, розрахувати розміри і вказати допуски;
- розробити маршрутний технологічний процес виготовлення деталі, навести його у вигляді таблиці.

Наприклад:

Таблиця № - Назва

Номер операції	Найменування та короткий зміст операції	Модель верстата	Ріжучий інструмент, розміри, марка інструментального матеріалу	Технологічна база
1	2	3	4	5

## 2.5 Рекомендації щодо розділу «Вибір промислового робота (ПР)»

Для вибору промислового робота, що працює у складі РТК, потрібно врахувати основні вимоги, яким повинен відповідати промисловий робот:

- 1) вантажопідйомність, номінальна вантажопідйомність робота повинна перевищувати масу заготовки не менше чим на 10%;
- 2) система координат та число ступенів рухливості (зазвичай застосовуються промислові роботи з циліндричною або прямокутною системою координат; оптимальна кількість ступенів рухливості для роботів, які обслуговують верстат, - 3 ... 6);
- 3) найбільший виліт руки R (повинен забезпечувати доставку заготовки в робочу зону верстата), повинен бути більше, чим відстань від осі повороту робота до робочої зони верстата;
- 4) найменший виліт руки;
- 5) похибка позиціонування (визначає точність установки деталі в пристрій, тому не рекомендується вибирати роботи з похибкою позиціонування більше  $\pm 1$  мм).

Врахувавши рекомендації обрати ПР, навести його схематичний вигляд і таблицю з технічними характеристиками.

У цьому ж розділі здійснюємо конструювання і розрахунок захоплюючого пристрою (ЗП). Вибір типу ЗП.

Потрібно:


- навести схему ЗП, параметри, опис роботи;
- показати розрахункову схему та виконати розрахунок пристрою.

Обсяг розділу – 5-7 сторінок тексту (за узгодженням з керівником).

## 2.6 Рекомендації щодо розділу «Вибір допоміжного обладнання»

До складу РТК, крім верстата та робота, входять різні допоміжні пристрої, що забезпечують його нормальне функціонування. До них відносяться орієнтовні пристрої, транспортно-накопичувальні пристрої, пристрої поштучної видачі заготовок і ін.

У проекті для РТК необхідно вибрати конструкцію тактового



столу або крокового транспорту, які забезпечують міжопераційне транспортування і подачу заготовок в орієнтованому вигляді в робочу зону робота.

Навести схему обраного обладнання із зазначенням геометричних параметрів і описати роботу обладнання.

Обсяг розділу – 5-7 сторінок тексту (за узгодженням з керівником).

## **2.7 Рекомендації щодо розділу «Аналіз і вибір раціонального компонування»**

При аналізі можливих варіантів компонок РТК порівнюють компоно- очні схеми лінійного і кругового типів.

При лінійному компонуванні устаткування, що обслуговується, розташовують по одній лінії. Такі комплекси обслуговують роботи порталного типу, працюючи в прямокутній (плоскій або просторовій) системі координат.

Лінійне компонування обладнання має наступні переваги:

- економія виробничої площі;
- зручність обслуговування обладнання;
- забезпечення безперешкодного переміщення захоплюючого пристрою;
- зручність завантаження-розвантаження основного та допоміжного обладнання. При круговому компонуванні верстати розташовують навколо робота. Роботи, що обслуговують такі комплекси, працюють в циліндричній або сферичній системі координат.

Робот і верстат розташовуються таким чином, щоб робоча зона верстата перебувала у зоні обслуговування робота, розміри якої визначаються мінімальним і максимальним вильотом руки.

Навести компоновальну схему РТК із зазначенням потрібних розмірів.

Обсяг розділу – 5-7 сторінок тексту (за узгодженням з керівником).

## **2.8 Рекомендації щодо розділу «Виконання основних розрахунків (згідно індивідуального завдання викладача) розробка ескізів, схем»**

Обсяг розділу – 8-12 сторінок тексту (за узгодженням з керівником).

Потрібно:

1. Розробити траєкторію руху захвату ПР. Для цього необхідно побудувати траєкторії графічним зображенням шляху переміщення геометричного центру захватного пристрою ПР.

Елементи траєкторії переміщення захопленого пристрою ПР

навести у вигляді таблиці (приклад нижче).

Елемент траєкторії	Коментар	Величина переміщення
$r_{0,1}$	Переміщення руки ПР вниз	495 мм
(1)	Затискання заготовки захватом ПР	-
$r_{1,2}$	Переміщення руки ПР вгору	595 мм
$\varphi_{2,3}$	Поворот руки ПР за годинниковою стрілкою	$90^{\circ}$
$r_{3,4}$	Переміщення руки ПР вперед	490 мм
(4)	Розжим заготовки	-
$r_{4,5}$	Переміщення руки ПР назад	490 мм
(5)	Виконання програми токарний обробки	-
$r_{5,6}$	Переміщення руки ПР вперед	490 мм
(6)	Затискання заготовки захватом ПР	-
$r_{6,7}$	Переміщення руки ПР назад	490 мм
$\varphi_{7,8}$	Поворот руки ПР проти годинникової стрілки	$90^{\circ}$
$r_{8,9}$	Переміщення руки ПР вниз	595 мм
(9)	Розжим заготовки	-
$r_{9,10}$	Переміщення руки ПР вгору	495 мм
(11)	Поворот тактового столу	-

2. Виконати розрахунок кінематичних характеристик ПР, з цією метою визначити основні показники РТК:

- циклова продуктивність  $Q_{ц}$ ;
- коефіцієнт відносного завантаження ПР  $K_{зр}$ ;
- коефіцієнт використання ПР  $K_{ір}$ ;
- коефіцієнт використання основного обладнання  $K_{іо}$ ;
- коефіцієнт навантаженості ПР  $K_{нр}$ ;
- режим роботи робота.

Отримані результати подати у табличній формі.

3. Виконати розрахунок згідно індивідуального завдання : привод або механічна передача.

## 2.9 Рекомендації щодо розділу «Розробка програмного забезпечення запропонованого робото-технічного комплексу»

У розділі розглядається програмне забезпечення запропонованого РТК. Розглядається управління сервоприводом тактового столу, який використовується для подачі заготовок до ПР і транспортування деталі. Управління базується на використанні бібліотеки Servo і реалізується в середовищі Arduino IDE.

Обсяг розділу –2-4 сторінки тексту (за узгодженням з керівником).

## **2.10 Рекомендації щодо формулювання висновків**

У розділі необхідно стисло і точно сформулювати теоретичні висновки та, за наявності, практичні рекомендації, розроблені в процесі виконання курсового проєкту. Формулювання висновків та рекомендацій не можуть повністю повторювати викладений раніше в проєкті текст, вони мають бути узагальненими та конкретизованими.

Обсяг розділу – 1-2 сторінки тексту.

## **3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ З МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ**

### **3.1 Загальні вимоги до оформлення тексту**

Основні вимоги до оформлення текстової частини пояснювальної записки відповідають ДСТУ 3008-2015, графічної частини – вимогам ЕСКД і ЕСТД:


- формат А4;
- поля: ліве – 30 мм, праве – 15 мм, верхнє і нижнє – 20 мм;
- шрифт Arial;
- розмір (кегель) шрифту – 14 пт;
- міжрядковий інтервал – одинарний;
- абзацний відступ (новий рядок) – 12,5 мм;
- вирівнювання тексту – по ширині;
- інтервал до / після основного заголовка розділу – 18 пт;
- інтервал до / після підрозділу – 12 / 6 пт.

### **3.2 Вимоги до оформлення основного тексту**

Пояснювальна записка виконується в текстовому редакторі Word згідно з наведеними вище рекомендаціями (див. п. 3.1).

Розділи повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами без крапки. Кожен розділ рекомендується починати з нового аркуша (сторінки). Структурні елементи: «Реферат», «Зміст», «Скорочення та умовні позначки», «Вступ», «Висновки», «Перелік використаних джерел», — не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

Підрозділи нумеруються арабськими цифрами в межах розділу. Номер складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. Після номера підрозділу крапки не ставлять. Підрозділи при необхідності розбивають на пункти, які нумеруються арабськими цифрами в межах підрозділу, тобто номер пункту складається з номера розділу, номера підрозділу та порядкового номера власне пункту. Всі цифри поділяються точками, в кінці крапка не ставиться. Наприклад, номер 3.2.1 слід розуміти як перший пункт другого підрозділу третього розділу. Пункти поділяються



на підпункти, які нумеруються в межах пункту за правилами, аналогічним викладеним вище.

Найменування розділів записують у вигляді заголовків (посередині рядка) прописними буквами, найменування підрозділів - у вигляді заголовків (з абзацного відступу) малими літерами, крім першої великої. Перенесення слів в заголовках не допускаються. Аббревіатури в заголовках не вживають, їх треба розшифровувати у тексті. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою.

Сторінки звіту нумерують наскрізно, охоплюючи додатки. Нумери сторінок рукопису проставляють на нижньому полі аркуша посередині, починаючи з третьої сторінки, дотримуючись наскрізної нумерації без пропусків і буквених доповнень. На сторінках 1 (титульний лист) і 2 (завдання) номер сторінки не ставиться. Листи «ЗМІСТ» та додатки включаються в наскрізну нумерацію сторінок.

### **3.3 Вимоги до оформлення рисунків**

Усі графічні матеріали звіту (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, креслення тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок». Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби — в додатках.

Якщо рисунки створені не автором звіту, подаючи їх у звіті, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право.

Рисунки нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім рисунків у додатках. Дозволено рисунки нумерувати в межах кожного розділу. У цьому разі номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2» — другий рисунок третього розділу. Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок В.1 —», тобто перший рисунок додатка В.

### **3.4 Вимоги до оформлення таблиць**

Цифровий матеріал оформляють у вигляді таблиць (табл. 1.1).

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, наведених у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 —

перша таблиця другого розділу. Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва повинна бути стислою і відбивати зміст таблиці [1].

Таблиця 1.1 – Основні характеристики ДП № 2

№№ п/п	Характеристика	Величина	Од. вим.
1	2	3	4
	1. Розміри профілю		
1	Корисний об'єм	1719	м <sup>3</sup>

### 3.5 Вимоги до оформлення формул

Формули повинні бути оформлені в програмі Equation Editor 2.0/3.0 (внутрішній редактор Microsoft Word). Формули і рівняння у звіті (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, причому знак операції на початку наступного рядка повторюють. При перенесенні формули або рівняння на знакові операції множення застосовують знак «×».

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

Для зручності роботи з формулами та нумерацією формул можна використовувати таблиці з невидимими кордонами.


$$dK = d \cdot \varepsilon \cdot \Phi / (1 - \varepsilon), \quad (3.1)$$

де  $\varepsilon$  – порозність шару, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>;  
 $\Phi$  – фактор форми, для куль  $\Phi = 2/3$ .

### 3.6 Вимоги до оформлення переліків

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку.





Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи – дефіс (перший рівень деталізації).

Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

Нижче наведено приклади перерахування.

Приклад № 1

Процес виробництва чавуну в доменній печі складається з наступних етапів:

- формування запасу шихтових матеріалів на бункерній естакаді;
- набір і подача шихти на колошник;
- завантаження шихтових матеріалів у доменну піч.

Приклад № 2

Причинами опускання матеріалів є:

1) горіння коксу перед фурмами та утворення в результаті цього вільного простору, в який надходить кокс, які перебувають вище осередків горіння;

2) зменшення обсягу матеріалів внаслідок розміщення дрібної фракції в порожнинах між великими шматками, подрібнення та стирання шматків;

3) перехід в нижній частині шахти, в распарі і заплічках твердих матеріалів в рідкий стан;

4) випуск з печі чавуну і шлаку.

### **3.7 Вимоги до оформлення посилань**


Посилання в тексті записки на джерела слід вказувати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: «... в роботах [1-3]»

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланнях слід писати: «... в розділі 4 ...», «... дивись 2.1 ...», «... по 3.3.4 ...», «... відповідно до 2.3.4.1 ...», «... на рис.1.3 ...», або «... на рисунку 1.3 ...», «... в таблиці 3.2 ...», «... (см.табл.3.2) ...», «... за формулою (3.1)», «... в рівняннях (1.23) - (1.25) ...» , «... в додатку Б ...» [1].

### **3.8 Вимоги до оформлення переліку посилань**

Список включає всі використовувані джерела, які слід розташовувати в порядку появи посилань у тексті записки. При посиланні в тексті на джерело інформації вказується його характер (монографія, стаття тощо) і порядковий номер у списку, укладений у



квадратні дужки (наприклад, в статті [9]) посилання на креслення робляться в тексті із зазначенням номера креслення.

### **3.9 Вимоги до оформлення додатків**

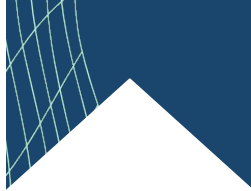
У додатках розміщують офіційні, додаткові і розрахункові матеріали, допоміжні висновки тощо. Усі додатки повинні мати буквену нумерацію. Нумерація формул, таблиць і рисунків у кожному з додатків має бути самостійною.

### **3.10 Вимоги до оформлення графічної частини проєкту (презентації)**

Презентація – документ або комплект документів, призначений для подання чого-небудь (організації, проєкту, продукту і т. п.) [3].

Мета презентації - донести до аудиторії повноцінну інформацію про об'єкт презентації в зручній формі.

Презентація націлена на візуалізацію доповіді при захисті курсового проєкту. Виконується в електронній формі у вигляді слайдів, на яких слід розміщувати інформативні матеріали з курсового проєкту, які повинні ілюструвати окремі тези виступу або результати, отримані в курсовому проєкті. Презентація може бути підготовлена за допомогою будь-якої програми відкритого доступу, наприклад Microsoft PowerPoint, або іншої наявної ліцензійної програми. Допускається включати в презентацію разом зі статичними зображеннями відеоматеріали і анімацію за темою з обов'язковим посиланням на джерело інформації.



## **4 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ**

### **4.1 Етапи виконання та захисту курсового проєкту**

До основних етапів виконання МДКП належать.

1. Вибір напряму дослідження. Визначення актуальності обраної предметної області дослідження, визначення структури роботи і об'єкта дослідження.

Здобувач вищої освіти самостійно здійснює вибір теми курсового проєкту, виходячи із власного професійного інтересу, а також з огляду на актуальність питання (проблеми) для підприємства у відповідності до затвердженої теми кваліфікаційної роботи.

Здобувачу слід враховувати специфіку підприємства, його вимоги щодо збереження корпоративної таємниці, доступність технічної та технологічної інформації.

#### **2 Здійснення огляду джерел**

Аналіз стану питання щодо тематики курсового проєкту виконується на основі огляду інформації, опублікованої в навчальній і науково-технічній літературі, в науково-технічних статтях, вебресурсах, інших доступних джерелах інформації.

#### **3. Формулювання теми курсового проєкту**

Формулювання теми курсового проєкту має бути стислим та вказувати на головний результат дослідження. Теми курсових проєктів розглядаються і погоджуються на засіданні кафедри організації та автоматизації виробництва.

#### **4. Виконання курсового проєкту.**

Після погодження та затвердження календарного плану роботи здобувач починає написання курсового проєкту. Вимоги до структури й оформлення окремих розділів наведені в цих методичних рекомендаціях вище. У процесі написання окремих розділів здобувач вищої освіти подає їх керівнику на перевірку, виправляє та вносить доповнення у разі потреби, звітує керівнику про готовність проєкту. Обговорення проблемних питань з викладачем – керівником здійснюється під час індивідуально-консультативних зустрічей з підготовки курсового проєкту або на консультаціях викладача відповідно до затвердженого розкладу.

#### **5. Подання роботи на перевірку.**

Файл із пояснювальною запискою курсового проєкту у форматі Прізвище.docx та файли, що містять креслення графічної частини курсового проєкту у форматі Прізвище\_скорочена назва креслення (плакату).pdf прикріплюються у відповідному завданні освітнього компоненту «Міждисциплінарний курсовий проєкт з розробки інтелектуальних систем» в системі Moodle у встановлений термін



згідно з календарним планом.

Відповідальний за перевірку курсових проєктів на кафедрі на дотримання вимог академічної доброчесності здійснює перевірку пояснювальної записки відповідно до п. 4.4 цих методичних рекомендацій на плагіат і надсилає звіт про результати перевірки керівникові. В разі, якщо звіт свідчить про належність дотримання академічних вимог при виконанні курсових проєктів, керівник надалі здійснює оцінювання якості виконання проєкту, виставляє оцінку за виконаний проєкт (за 100-бальною шкалою) та допускає до захисту.

В разі, якщо звіт про перевірку на плагіат є негативним, то подальші дії регламентуються п. 4.4 цих методичних рекомендацій.

#### 6. Захист курсового проєкту.

Захист курсового проєкту відбувається з використанням Центру командної роботи Teams, є відкритим, здобувачу можуть задавати будь-які питання по суті роботи усі присутні. Оцінює захист комісія, до складу якої входять якнайменш два викладача з робочої групи спеціальності 151.

Оцінка курсового проєкту керівником і захисту курсової роботи комісією здійснюється відповідно до критеріїв, наведених у підрозділі 4.5 цих методичних рекомендацій. Обговорення підсумків захисту проводиться на засіданні кафедри.

Здобувачі освіти, які вчасно не подали та/або не захистили курсовий проєкт:

- з поважної, документально підтвердженої причини – з дозволу декану можуть захистити її під час встановленого деканом терміну ліквідації академічної заборгованості;

- без поважної причини – вважаються такими, що не виконали індивідуальний навчальний план і відраховуються з Університету.


В разі, якщо захист було визнано незадовільним, з дозволу декана та на умовах, визначених Положенням про організацію освітнього процесу, здобувач може захистити курсову роботу у термін, встановлений деканом факультету. В разі неуспішності такого захисту здобувачі освіти вважаються такими, що не виконали індивідуальний навчальний план і відраховуються з Університету.

#### **4.2 Права та обов'язки керівника курсового проєкту, здобувача освіти, комісії із оцінки курсових робіт**

Керівництво курсовим проєктом здійснюється з метою надання здобувачам вищої освіти необхідних консультацій, контролю термінів виконання та якості проєкту.

Обов'язками керівника курсового проєкту є:

- Формування завдання курсового проєкту, що відображає основний зміст і обсяг, містить основні дані, необхідні для виконання



проєкту, особливі вимоги до розробки окремих розділів, терміни виконання проєкту (календарний план). Завдання курсового проєкту оформляється на спеціальному бланку (Додаток А).

- складання календарного плану-графіку (Додаток А) виконання проєкту, затвердженого завідувачем кафедри;

- рекомендація здобувачеві необхідної основної літератури, довідкових матеріалів, інших джерел за темою;

- надання систематичних консультацій;

- перевірка виконання проєкту (по частинах та/або в цілому);

- здійснення контролю за правильністю загального напрямку роботи;

- надання здобувачеві методичної та консультаційної допомоги у вирішенні принципів питань, надаючи йому більшу самостійність при розробці теми проєкту, всіляко заохочуючи прояв творчої ініціативи.

Обов'язки здобувача освіти:

- ознайомитись із цими методичними рекомендаціями;

- проявляти ініціативність та сумлінність при виконанні курсового проєкту;

- своєчасно відвідувати консультації керівника курсового проєкту;

- дотримання термінів виконання курсового проєкту;

- дотримуватися вимог академічної доброчесності при виконанні та захисті курсового проєкту.

Права здобувача освіти:

- отримувати консультації, в т.ч. організаційно-методичні, з приводу виконання курсового проєкту;

- отримувати роз'яснення від керівника щодо вирішення задач курсового проєкту, підготовки тексту, підготовки до захисту курсового проєкту;


- отримувати поради від керівника щодо літературних джерел та інших інформаційних ресурсів, які можна використати при виконанні курсового проєкту;

- вимагати дотримання умов об'єктивності та дотримання процедури оцінювання курсового проєкту;

- оскаржувати оцінку керівника та комісії з захисту курсового проєкту в установленому порядку.

### **4.3 Застереження щодо академічної доброчесності**

Як член студентської спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» здобувач має дотримуватися певних стандартів та академічної політики ([Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](http://metinvest.university)):

- 
- шахрайство та плагіат заборонені.
  - методичні та інші матеріали, які отримані здобувачами в рамках процедур організації виконання курсової роботи, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс, зарахованих на курс для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.
  - спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.
  - очікується, що здобувач освіти перевірятиме всі власні письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення, на коректність змісту та мови.
  - університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Виконання МДКП має здійснюватися з урахуванням **вимог щодо академічної доброчесності**. Відповідно до статті 42 Закону України «Про освіту»: «**Академічна доброчесність** – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень». Головним проявом академічної недоброчесності вважається академічний плагіат. **Академічний плагіат** – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства, а саме:


а) відтворення в тексті роботи (повний текст роботи, з коментарями, примітками, бібліографією, переліком джерел та всіма додатками до основного тексту) без змін, з незначними змінами, або в перекладі тексту іншого автора (інших авторів), обсягом від речення і більше, без посилання на автора (авторів) відтвореного тексту;

б) відтворення в тексті роботи, повністю або частково, тексту іншого автора (інших авторів) через його перефразування чи довільний переказ без посилання на автора (авторів) відтвореного тексту;

в) відтворення в тексті роботи наведених в іншому джерелі цитат з третіх джерел без вказування, за яким саме безпосереднім джерелом наведена цитата.

г) відтворення в тексті роботи наведеної в іншому джерелі науково-технічної інформації (крім загальновідомої) без вказування на те, з якого джерела взята ця інформація.

д) перефразування тексту джерела у формі, що є близькою до



оригінального тексту, або наведення узагальнення ідей, інтерпретацій чи висновків з певного джерела без посилання на це джерело;

е) подання як власних робіт, виконаних на замовлення іншими особами, у тому числі робіт, стосовно яких справжні автори надали згоду на таке використання.

***Рекомендації щодо запобігання академічному плагіату в курсовому проєкті:***

а) проєкт має виконуватися самостійно, без видання за власний результат чужих робіт і результатів;

б) будь-який текстовий фрагмент обсягом від речення і більше, відтворений в тексті роботи без змін, з незначними змінами, або в перекладі з іншого джерела, обов'язково має супроводжуватися посиланням на це джерело (у формі підрядкового посилання, наприклад як це зроблено щодо Закону «Про освіту» на попередній сторінці); винятки допускаються лише для стандартних текстових кліше, які не мають авторства та/чи є загальноновживаними;

в) якщо перефразування чи довільний переказ в тексті роботи тексту іншого автора (інших авторів) займає більше одного абзацу, посилання (бібліографічне та/або текстуальне) на відповідний текст та/або його автора (авторів) має міститися щонайменше один раз у кожному абзаці роботи, крім абзаців, що повністю складаються з формул, а також нумерованих та маркованих списків (в останньому разі допускається подати одне посилання наприкінці списку);

г) якщо цитата з певного джерела наводиться за першоджерелом, в тексті роботи має бути наведено посилання на першоджерело; якщо цитата наводиться не за першоджерелом, в тексті роботи має бути наведено посилання на безпосереднє джерело цитування («цитуються за ХХХХХХХ») і посилання на відповідний пункт списку використаних джерел;

д) будь-яка наведена в тексті роботи науково-технічна інформація має супроводжуватися чітким вказуванням на джерело, з якого взята ця інформація із посиланням на відповідний пункт списку використаних джерел; винятки припускаються лише для загальновідомої інформації, визнаної всією спільнотою фахівців відповідного профілю; у разі використання у роботі тексту нормативно-правового акту достатньо зазначити його назву, дату ухвалення та, за наявності, дату ухвалення останніх змін до нього або нової редакції, а також посилання на відповідний пункт списку використаних джерел.

е) для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати; науковий етикет потребує точно відтворювати цитований текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором.

***Правила цитування та посилання на використані джерела***



є такими:

1. При написанні МДКП здобувач повинен давати посилання на джерела, матеріали з яких наводяться у проєкті. Такі посилання дають змогу відшукати документи та перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися бажано на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них є матеріал, який не включено до останнього видання.

2. Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в МДКП.

3. Посилання додаються одразу після закінчення цитати у квадратних дужках, де вказується порядковий номер джерела у списку літератури та відповідна сторінка джерела (наприклад: [12, с. 172]), або під текстом цієї сторінки у вигляді зноски, в якій вказують прізвище та ініціали автора, назву джерела, видавництво, рік видання та сторінку. При цьому враховувати наступне:

- текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, із збереженням особливостей авторського написання; наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку – у цих випадках використовується вираз «так званий»;

- цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту та без перекручень думок автора;

- пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками, вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, наприкінці); якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається;


- кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело;

- при непрямому цитуванні (переказі, викладі думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів і давати відповідні посилання на джерело;

- якщо необхідно виявити ставлення автора роботи до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

- коли автор роботи, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, то робиться спеціальне застереження, тобто після тексту, який





пояснює виділення, ставиться крапка, потім дефіс і вказуються ініціали автора дисертації, а весь текст застереження вміщується у круглій дужці. Варіантами таких застережень є: (курсив наш. – М.Х.), (підкреслено мною. – М.Х.), (розбивка моя. – М.Х.).

До числа **інших порушень академічної доброчесності**, класифікованих законодавством України, що можуть трапитися при виконанні курсового проєкту, належать:

фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в курсовому проєкті;

фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються змісту курсового проєкту;

хабарництво – надання (отримання) учасником освітнього процесу чи пропозиція щодо надання (отримання) коштів, майна, послуг, пільг чи будь-яких інших благ матеріального або нематеріального характеру з метою отримання неправомірної переваги в освітньому процесі;

необ'єктивне оцінювання – свідоме завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти.

В разі, якщо здобувач стикається із двома останніми формами порушень академічної доброчесності, він має повідомити про це завідувача кафедри, комісію з академічної доброчесності, Уповноваженого з питань протидії корупції, які, в свою чергу, повинні негайно після повідомлення забезпечити вжиття заходів попередження або виправлення таких порушень.

#### **4.4 Регламенти і процедури виявлення порушень вимог академічної доброчесності та наслідки такого виявлення**

Основні норми і процедури дотримання академічної доброчесності викладено у Положенні про академічну доброчесність у ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» ([Академічна-доброчесність-МІП.pdf \(metinvest.university\)](#)).

На першому етапі особа, відповідальна за перевірку документу на наявність плагіату, призначена кафедрою, проводить перевірку електронної версії документу на наявність ознак академічного плагіату за допомогою систем Unicheck (<https://unicheck.com>), StrikePlagiarism.com (<http://strikeplagiarism.com>) (далі – Системи), використання яких регламентується відповідними угодами університету. Система формує Звіт подібності, що містить інформацію, яка вказує на наявність текстових та інших запозичень зі знайдених джерел.

Така відповідальна особа не дає оцінку змісту наукової складової, а виконує виключно технічну перевірку. Подальший аналіз Звіту подібності здійснює науковий керівник.



Інтерпретація показників Звіту подібності системи StrikePlagiarism.com:

*коефіцієнт подібності №1* – відсотковий показник, що визначає рівень текстових запозичень, знайдених у джерелах баз даних системи та Інтернет, який розраховується на підставі коротких словосполучень (довжиною мінімум 5 слів);

*коефіцієнт подібності №2* – відсотковий показник, що визначає рівень текстових запозичень, знайдених у джерелах баз даних системи та Інтернет, який розраховується на підставі словосполучень, довжина яких становить 25 слів;

*коефіцієнт цитувань* – відсотковий показник, що показує на рівень текстових фрагментів у роботі;

*сигнал «Тривога!»* – вказує на наявність у тексті знаків одного алфавіту, замінені схожими знаками іншого алфавіту. Велика кількість таких замінів може вказувати на спробу фальсифікувати результати перевірки з метою збільшення показників оригінальності документу;

*сигнал «Білі знаки»* – вказує на наявність у тексті прихованих символів (використання невидимих знаків між словами). Такі дії вказують на спробу фальсифікувати результат перевірки з метою збільшення показників оригінальності роботи; кількість точних збігів слів (фрагментів) та їх відсоткове відношення, знайдених за URL.

Інтерпретація показників Звіту подібності системи Unicheck:

*оригінальність* – відсотковий показник, що визначає рівень оригінальності тексту за винятком запозичень, знайдених у певних джерелах (базах даних системи та Інтернеті);

*показник схожості* – відсотковий показник, що визначає рівень текстових запозичень (кількість тестових запозичень становить більше 8 слів у фразі), знайдених у певних джерелах (базах даних системи та Інтернеті);

*джерела* – кількість використаних джерел; кількість точних збігів слів (фрагментів) та їх відсоткове відношення, знайдених за URL.

У разі наявності сигналу «Тривога!» та/або «Білі знаки» в системі StrikePlagiarism.com робота обов'язково потребує додаткової перевірки наукового керівника або іншої відповідальної особи.

Виявлені у тексті роботи запозичення вважаються правомірними, якщо вони:

- є власними назвами (індивідуальними найменуваннями окремих одиничних об'єктів, у тому числі найменуваннями установ, назвами праць, які досліджувалися, бібліографічними посиланнями на джерела та ін.);

- є усталеними словосполученнями, що характерні для певної сфери знань;

- належним чином оформлені цитуваннями;

– містять кліше викладення результатів обробки результатів експерименту.

При значенні коефіцієнта подібності №1 вище 30% та/або коефіцієнта подібності №2 вище 5% в системі StrikePlagiarism.com та/або показника схожості вище 35% в системі Unicheck особа, відповідальна за перевірку документу, визначає доцільність її подальшого аналізу, у тому числі із залученням експертів.

Усі запозичені фрагменти в документі мають бути розглянуті на предмет коректності оформлення цитувань та посилань на першоджерела.

Протокол перевірки пояснювальної записки формується на основі Звіту подібності, що формується Системою та (за потреби) експертного аналізу наукового керівника. Зберігання висновків щодо перевірки у документах структурного підрозділу є обов'язковим протягом навчального року. Позитивний висновок щодо відсутності ознак плагіату для навчальних робіт може зазначатися керівником при захисті.

#### 4.5 Критерії оцінювання курсового проєкту

Критерії оцінювання курсового проєкту та його захисту наведені у табл. 4.1.

УВАГА: проєкти, за якими визначено, що вони виконані без дотримання вимог академічної доброчесності, не оцінюються і до захисту не допускаються.

Таблиця 4.1 – Критерії оцінювання курсового проєкту

Компетентності, рівень сформованості яких оцінюється	Критерії оцінювання курсового проєкту	Мак бал
Ступінь досягнення результатів навчання при виконанні курсового проєкту та підготовці пояснювальної записки та графічної частини		
<ul style="list-style-type: none"><li>- здатність аналізувати літературні та веб- джерела, технічну документацію, опрацьовувати отриману інформацію;</li><li>- вміння дотримуватись вимог щодо змісту та оформлення пояснювальної записки та графічної частини курсового проєкту;</li><li>- здатність до планування часу на виконання курсового проєкту в рамках відведеного часового ресурсу на самостійну та індивідуальну роботу протягом семестру;</li><li>- спроможність викладати інформацію в логічному порядку з високим рівнем застосування української мови в технічній документації;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- оформлення пояснювальної записки та графічної частини курсового проєкту відповідає вимогам;</li><li>- студент продемонстрував належний рівень здатності до аналізу джерел інформації та володіння термінологією;</li><li>- студент продемонстрував належний рівень здатності обирати актуальні рішення поставлених задач автоматизації та обґрунтовувати прийняті рішення;</li><li>- студент вчасно реалізовував</li></ul>	40

Компетентності, рівень сформованості яких оцінюється	Критерії оцінювання курсowego проєкту	Мак бал
- здатність обирати актуальні рішення поставлених задач автоматизації та обґрунтовувати прийняті рішення.	етапи виконання курсowego проєкту.	
<u>Ступінь досягнення результатів навчання при захисті курсowego проєкту</u>		
- здатність пояснити зміст курсowego проєкту та обґрунтувати прийняті в ньому рішення; - здатність презентувати результати власних досліджень з використанням ілюстративного матеріалу (презентації); - здатність продемонструвати розуміння змісту предметної області, об'єкту, зв'язок результату роботи із поставленими задачами.	Демонстрація розуміння теоретичних основ теми дослідження, ступеню володіння практичними аспектами за тематикою проєкту, спроможності аргументувати власну точку зору щодо проблем і шляхів їх вирішення, в т.ч. в ході надання відповідей на запитання членів комісії.	60
<b>Всього за результатами виконання і захисту курсowego проєкту</b>		<b>100</b>


Здобувач вищої освіти в процесі усного захисту дає правильні відповіді на всі запитання, виявляє високий рівень знань щодо теми МДКП, добре орієнтується у змісті свого проєкту, упевнено викладає її основні положення, висновки, правильно аргументує власну позицію – **60 балів**.

Здобувач вищої освіти в процесі усного захисту дає правильні відповіді на половину запитань, виявляє достатньо високий рівень знань щодо теми МДКП, добре орієнтується у змісті свого проєкту, упевнено викладає її основні положення, висновки, правильно аргументує власну позицію – **40 балів**.

Здобувач вищої освіти в процесі усного захисту дає правильні відповіді на 25% запитань, однак виявляє достатній рівень знань щодо проблематики в МДКР, добре орієнтується у змісті свого проєкту, упевнено викладає її основні положення, висновки, однак нечітко аргументує власну позицію – **30 балів**.

УВАГА: В разі, якщо комісією виявлено, що здобувач освіти виявляє низький рівень знань щодо проблематики в МДКП, не орієнтується у змісті свого проєкту, упевнено викладає її основні положення, висновки, не може аргументувати власну позицію, то курсовий проєкт оцінюється на 35 балів і надалі підлягає переробці, а в разі, якщо це не можливо відповідно до календарного графіка навчання, здобувач освіти вважається таким, що не виконав індивідуальний навчальний план і підлягає відрахуванню з Університету.

Результати захисту МДКП заносяться науково-педагогічним працівником (членом комісії, керівником роботи) в електронний журнал



в системі електронного супроводу (Moodle, електронний деканат), та відомості обліку успішності.

#### **4.6 Порядок оскарження результатів оцінювання курсової роботи**

Упродовж одного робочого дня після оголошення результатів оцінювання керівником процесу виконання, пояснювальної записки та графічної частини курсового проєкту здобувач освіти може звернутися до оцінювача за роз'ясненням щодо отриманої оцінки. Оцінювач має надати роз'яснення протягом одного робочого дня, однак щоб у здобувача освіти залишалась можливість оскарження результатів до завершення семестрового контролю. У випадку незгоди з наданим йому роз'ясненням щодо отриманої оцінки здобувач освіти не пізніше 12:00 наступного робочого дня після отримання роз'яснення може звернутись з умотивованою заявою щодо неврахування оцінювачем важливих обставин при оцінюванні до декана свого факультету.

Декан факультету ухвалює рішення за заявою здобувача освіти, керуючись аргументами, якими здобувач освіти мотивує свою незгоду з оцінкою, та поясненнями (усними чи письмовими) оцінювача. За рішенням декана комісія із захисту курсової роботи може переглянути рішення керівника курсової роботи щодо зазначеної оцінки. Крім того, за рішенням декана письмова робота здобувача освіти може бути надана для оцінки іншому науково-педагогічному працівнику, що відповідає профілю освітньої програми та має достатню компетенцію для оцінювання роботи здобувача освіти. Декан ухвалює рішення за заявою здобувача освіти, керуючись аргументами, якими здобувач освіти мотивує свою незгоду з оцінкою, та поясненнями (усними чи письмовими) оцінювача. У разі, якщо оцінка першого і повторного підсумкового оцінювання відрізняються більше ніж на 10 відсотків, робота автоматично передається для оцінки третьому оцінювачу, визначеному деканом, а підсумкова оцінка визначається як середнє трьох оцінок. В іншому разі чинною є оцінка, виставлена при першому оцінюванні.

За незгоди із результатами захисту курсового проєкту або практики здобувач освіти у день оголошення оцінки може звернутися до комісії, яка проводила оцінювання, з незгодою щодо отриманої оцінки. Рішення щодо висловленої здобувачем незгоди приймає комісія.

Якщо здобувач освіти не згоден із рішенням комісії і вважає, що мало місце порушення процедури захисту або упередженість в оцінюванні, порушення академічної доброчесності, він може подати письмову заяву декану свого факультету. Декан своїм рішенням формує комісію для розгляду питання дотримання процедури. У разі підтвердження викладених у заяві здобувача освіти обставин за



розпорядженням декана проводиться новий захист з іншим складом комісії.

Процедури, передбачені вище, не можуть бути використані здобувачем освіти у випадку незгоди з оцінками інших здобувачів освіти.

Якщо створена за заявою здобувача освіти (або за поданням оцінювачів) розпорядженням декана факультету або першого проректора-проректора з навчальної роботи комісія або комісія з академічної доброчесності Університету виявить, що в ході семестрового контролю мали місце порушення, які вплинули на результат оцінювання знань студентів, не можуть бути усунені, ректор, не пізніше, ніж упродовж тижня з отримання висновку комісії має ухвалити рішення щодо про скасування результатів контрольного заходу і проведення повторного оцінювання результатів навчання для одного, декількох або всіх здобувачів освіти.



## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. ДСТУ 3008-2015. Національний стандарт України. Режим доступу: [http://www.knmu.kharkov.ua/attachments/3659\\_3008-2015.PDF](http://www.knmu.kharkov.ua/attachments/3659_3008-2015.PDF).

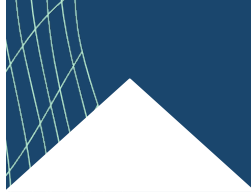
2. Рекомендації щодо змісту та оформлення мультимедійних презентацій <http://ccts.ho.ua/prepod/prezent.pdf>

3. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]: Закон України від 01.07.2014 № 1556-УП з наступними змінами та доповненнями. - Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

4. Закон України «Про авторське право та суміжні права» [Електронний ресурс]: Закон України від 23.12.1993 № 3792-XII з наступними змінами та доповненнями. - Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3792-12>

5. Правила цитування та посилання на використані літературні джерела Режим доступу: <https://studopedia.org/2-31712.html>

6. Положення про організацію освітнього процесу у ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. URL: [Положення-про-організацію-ОП-МІП-2023-1.pdf \(metinvest.university\)](#)



## 1 ДОДАТОК А. БЛАНК ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
Кафедра «Організація та автоматизація виробництва»

Пояснювальна записка  
до міждисциплінарного курсового проекту  
на тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Здобувача групи 151-22-1м

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис) (посада, звання,)

\_\_\_\_\_  
(наук. ступ., прізвище та ініціали)

Національна шкала \_\_\_\_\_  
Кількість балів \_\_\_\_\_

Запоріжжя, 202Х





**2 ДОДАТОК Б. БЛАНК ЗАВДАННЯ НА МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ  
КУРСОВИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧА МАГІСТЕРСЬКОГО РІВНЯ ВИЩОЇ  
ОСВІТИ**

ТОВ «Технічний університет «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра «Організація та автоматизація виробництва»

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ КУРСОВИЙ ПРОЄКТ**  
**ЗДОБУВАЧА МАГІСТЕРСЬКОГО РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**  
за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані  
технології»

**(прізвище, ім'я, по батькові)**

1. Тема проєкту \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

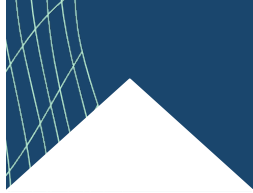
2. Строк здачі завершеного проєкту \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані курсового проєкту \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_



## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів розробки курсового проекту	Строк виконання етапів курсового проекту	Примітка

**Здобувач вищої освіти** \_\_\_\_\_ ( підпис ) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**Керівник курсового проекту** \_\_\_\_\_ ( підпис ) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)