

# ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В АСУ ТП

## ОПИС КУРСУ

Програмно-технічні комплекси та програмне забезпечення в автоматизованих системах управління технологічними процесами (ПТК ПЗ АСУ ТП) – базова навчальна дисципліна, яка забезпечить наявність необхідних знань для вирішення практичних задач у процесі інженерної діяльності, що пов'язана з побудовою програмно-технічних комплексів з використанням програмованих логічних контролерів та спеціалізованого програмного забезпечення автоматизованих систем управління технологічними процесами. Під час вивчення дисципліни оволодієте вміннями та знаннями з аналізу об'єктів автоматизації і обґрунтування вибору структури та розробки прикладне програмне забезпечення для промислових логічних контролерів, проектування багаторівневих системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу. Особливістю курсу є акцент на саме практичному використанні методів розробки програмно-технічних комплексів та програмного забезпечення в автоматизованих системах управління технологічними процесами при розв'язанні різноманітних інженерних задач, наукових досліджень. Дисципліна є обов'язковою для вивчення здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології в металургії та гірництві», оскільки отримані знання можуть бути застосовані для проектування програмно-технічних комплексів та розробки програмного забезпечення в автоматизованих системах управління технологічними процесами

## ВИМОГИ

- відповідні до бакалаврського рівня освіти знання з електроніки та мікропроцесорної техніки, теорії автоматичного регулювання, метрології та технологічних вимірювань, технічних засобів автоматизації, ідентифікації та моделювання об'єктів автоматизації, проектування систем автоматизації;
- ІТ-навички: використання Microsoft Word, Excel та Visio, базові знання з алгоритмізації та програмування;
- знання основних технологічних процесів та агрегатів гірничо-металургійного виробництва.
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до **куратора групи**).

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість  
кредитів

7,5 / 5,0

Назва кафедри,  
яка пропонує  
дисципліну

Автоматизації,  
електро- та  
робототехнічних  
систем

**РАЗЖИВІН Олексій**

[aleksey.razzhivin@mipolytech.education](mailto:aleksey.razzhivin@mipolytech.education)  
кандидат технічних наук, доцент, фахівець в  
автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих  
технологій та робототехніки



## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Розробляти програмне забезпечення для програмно-технічних комплексів на базі промислових логічних контролерів
- Вміти обґрунтовувати вибір структури та будувати функціональні схеми автоматизації багаторівневих систем управління
- Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, з автоматизованого проектування програмно-технічними комплексами
- Використовувати знання з фундаментальних дисциплін інженерної підготовки при обробці технологічних параметрів контролю станів об'єктів автоматизації
- Створювати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології
- Вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей
- розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення автоматизованих систем управління технологічними процесами з урахуванням тенденцій впровадження сучасних технологій у гірничо-металургійне виробництво

## ТЕМАТИКА

Основні поняття й визначення ПТК АСУ ТП. Функціональна структура ПТК АСУ ТП. Проектування центральних станцій систем автоматизації SIMATIC. Особливості застосування базових модулів станцій систем автоматизації SIMATIC. Проектування децентралізованої периферії. Проектування структури програми. Програмування пристроїв логічного керування мовами LAD, FBD. Програмування на мові SCL. Програмування на мові S7-GRAPH. Програмування на мові S7-HIGRAPH. Програмне забезпечення побудови LMI. Побудови візуалізації людино-машинного інтерфейсу на панелі

## ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес є комбінацією лекцій, практичних занять та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle; роботи з джерелами інформації професійного змісту, самостійного пошуку матеріалів у Kortext та Research4life за заданим англійським тезаурусом, виконання індивідуальних завдань, індивідуальних та групових консультацій
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Лабораторні і практичні заняття передбачають набуття навичок з конфігурування та програмування програмованих логічних контролерів, реалізації HMI з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для умовно поставленого завдання до змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів, розбір реальних кейсів за матеріалами відкритого доступу; їх відвідування є бажаним. **У п'ятому семестрі заплановано проведення лабораторних робіт на офлайн-сесії (виробниче навчання – 1 тиждень)**, яка включає ознайомлення з програмно-технічними комплексами, спеціалізованим програмним забезпеченням та експлуатацією діючих систем автоматизації, вивчення технічної документації.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття



не застосовуються.

– Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

## ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

### Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

#### 5 семестр

Види контр. точок	Тижні																Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Робота на практичних заняттях		5		5		5			5					5			25
Робота на лабораторних заняттях							5					5			5		15
Складання індивідуальних завдань					20							20					40
Модульні контрольні роботи			5							5						10	20
Всього	10			45						45						100	

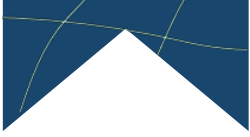
#### 6 семестр

Види контр. точок	Тижні										Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Робота на практичних заняттях	5		5		5		5				20
Робота на лабораторних заняттях		10						10			20
Складання індивідуальних завдань				20					20		40
Модульні контрольні роботи						10				10	20
Всього	55					45					100

### Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях  ПР1. Проектування функціональної схеми автоматизації ПТК	Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.  Мах 5 балів: – студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення при проектуванні функціональної схеми автоматизації, дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали); – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)

<p>ПР2. Вивчення ППЗ TIA Portal. Конфігурування центральної станції на базі Simatic S7-300. Системи вводу-виводу інформації та апаратура управління на базі технології Simatic. Порядок та методика конфігурування і параметризації стійкі розширення</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення конфігурування центральної станції та стійкі розширення на базі Simatic S7-300 , дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
<p>ПР3. Вивчення ППЗ TIA Portal. Конфігурування центральної станції на базі Simatic S7-400. Системи вводу-виводу інформації та апаратура управління на базі технології Simatic. Порядок та методика конфігурування і параметризації стійкі розширення</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення конфігурування центральної станції та стійкі розширення на базі Simatic S7-400, дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
<p>ПР4. Вивчення ППЗ TIA Portal. Конфігурування центральної станції на базі Simatic S7-1200. Системи вводу-виводу інформації та апаратура управління на базі технології Simatic</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення конфігурування центральної станції на базі Simatic S7-1200, дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
<p>ПР5. Вивчення ППЗ TIA Portal. Конфігурування центральної станції на базі Simatic S7-1500. Системи вводу-виводу інформації та апаратура управління на базі технології Simatic</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення конфігурування центральної станції на базі Simatic S7-1500, дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали).</li> </ul>
<p>ПР6. Вивчення ППЗ EcoStruxure basic.</p>	<p>Мах 5 балів:</p>



<p>Конфігурування центральної станції на базі ПЛК Schneider Electric M221, M231, M241. Системи вводу-виводу інформації та апаратура управління на базі технології Modicom. Порядок та методика конфігурування і параметризації стійкі розширення. Розробка ПЗ на мові LD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення конфігурування та параметризації центральної станції та стійкі розширення на базі Schneider Electric M221, M231, M241, дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>- оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
<p>ПР7. Конфігурування інтелектуальних відомих DP пристроїв. Методика розробки схем зовнішніх підключень технічних засобів автоматизації к модулям станції Simatic S7-1200/1500.</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення конфігурування ET інтелектуальних відомих DP пристроїв, дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>- оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
<p>ПР8. Конфігурування інтелектуальних відомих DP- пристроїв Sinamics у ППЗ Sizer та ATV12, ATV320 SoMove</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення конфігурування інтелектуальних відомих DP пристроїв Sinamics у ППЗ Sizer та ATV12, ATV320 SoMove, дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>- оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
<p>ПР9. Правила і методика конфігурування і параметризація децентралізованої периферії станції ET 200 в TIA Portal</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент продемонструвати критичне осмислення при виконанні практичне завдання, а також навів аргументовані аналітичні висновки та практичне рішення конфігурування та параметризації децентралізованої периферії станції ET 200 в TIA Portal, дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (3 бали);</li> <li>- оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
<p>Робота на лабораторних заняттях</p>	<p>Оцінка за роботу на лабораторних роботах оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.</p>

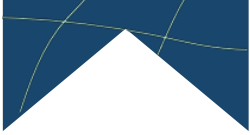
<p>ЛР1. Створення та налагодження програм користувача для ПЛК в середовищі TIA Portal на мовах LD</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент продемонструвати критичне осмислення та вміння при виконанні лабораторної роботи при створенні та налагодженні програм користувача для ПЛК в середовищі TIA Portal на мові LD, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження представив робоче програмне забезпечення та результати симуляції роботи ПЛК (2 балів)</li> <li>- студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов при визначенні кількості кластерів та центрів, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали);</li> <li>- оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали)</li> </ul>
<p>ЛР2. Програмування на мові FB, принципи використання функцій та функціональних блоків стандартної бібліотеки типів</p>	<p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент продемонструвати критичне осмислення та вміння при виконанні лабораторної роботи при програмуванні на мові FB, застосував принципи використання функцій та функціональних блоків стандартної бібліотеки типів, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження представив аналітичний висновки аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження представив робоче програмне забезпечення та результати симуляції роботи ПЛК, (2 балів)</li> <li>- студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на якісні характеристики перехідного процесу САР з нечітким регулятором ПІ-типу, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали);</li> <li>- оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали).</li> </ul>
<p>ЛР3. Методика побудови візуалізації на HMI панелі. Побудова проєкту</p>	<p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент продемонструвати критичне осмислення та вміння при виконанні лабораторної роботи побудови візуалізації на HMI панелі TIA Portal, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження представив робоче програмне забезпечення та результати симуляції роботи ПЛК та HMI (4 балів)</li> <li>- студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов при визначенні кількості кластерів та центрів, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (4 бали);</li> <li>- оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали)</li> </ul>
<p>ЛР4. Використання у проєктах Recipe View для HMI. Створення аварійних повідомлень у TIA Portal для HMI, налаштування Alarm View</p>	<p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент продемонструвати критичне осмислення та вміння при виконанні лабораторної роботи побудови візуалізації та створення аварійних повідомлень у TIA Portal для HMI, налаштування Alarm View , а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження представив робоче програмне забезпечення у проєктах Recipe View для HMI (4 балів)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов при визначенні кількості кластерів та центрів, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (4 бали);</li> <li>- оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (4 бали)</li> </ul>
<p>Виконання та захист індивідуального завдання</p> <p>ІНЗ 1. Побудова програмного забезпечення функціонування конвеєрної лінії з портальним роботом. Побудова електричних схем підключень до сигнальних дискретних модулів вводу/виводу</p> <p>ІНЗ 2. Побудова програмного забезпечення функціонування ПТК з ПІД регулюванням неелектричних технологічних параметрів. Параметрування сигнальних аналогових модулів вводу/виводу. Побудова електричних схем підключень до аналогових модулів вводу/виводу</p> <p>ІНЗ 3. Побудова НМІ конвеєрної лінії з портальним роботом</p>	<p>Підготовлене звіт з індивідуального у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Мах 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому: правильно розробив програмне забезпечення функціонування конвеєрної лінії з портальним роботом, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки та математичне модулювання, представив технічні рішення побудови електричних схем підключень до сигнальних дискретних модулів вводу/виводу; звіт структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (7 балів);</li> <li>- звіт містить комплексну, логічну пропозицію вирішення індивідуального завдання з використанням методів знаходження з інформації про процес управління при проектуванні інтелектуальних систем управління аж до міждисциплінарного підходу; якщо наведене рішення не є комплексним або не відповідає за стилем і викладеними позиціями завдання, містить очевидно неправдиву інформацію (результати математичного моделювання: залежності, графіки перехідних процесів та інш.), то оцінка за цим критерієм знижується (7 балів)</li> <li>- студент під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (6 бали)</li> </ul> <p>Мах 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому: правильно розробив програмне забезпечення функціонування ПТК з ПІД регулюванням неелектричних технологічних параметрів та виконав параметрування сигнальних аналогових модулів вводу/виводу, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки та математичне модулювання, представив технічні рішення побудови електричних схем підключень до сигнальних дискретних модулів вводу/виводу; звіт структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (7 балів);</li> <li>- звіт містить комплексну, логічну пропозицію вирішення індивідуального завдання з використанням методів знаходження з інформації про процес управління при проектуванні інтелектуальних систем управління аж до міждисциплінарного підходу; якщо наведене рішення не є комплексним або не відповідає за стилем і викладеними позиціями завдання, містить очевидно неправдиву інформацію (результати математичного моделювання: залежності, графіки перехідних процесів та інш.), то оцінка за цим критерієм знижується (7 балів)</li> <li>- студент під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (6 бали)</li> </ul> <p>Мах 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому: правильно розробив програмне забезпечення організації людино-машинного інтерфейсу функціонування конвеєрної лінії з портальним роботом, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні</li> </ul>

<p>ІН34. Побудова НМІ ПТК з ПІД регулюванням неелектричних технологічних параметрів.</p>	<p>розрахунки та математичне модулювання, представив технічні рішення побудови візуалізації на НМІ-панелі; звіт структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (7 балів);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- звіт містить комплексну, логічну пропозицію вирішення індивідуального завдання з використанням методів знаходження з інформації про процес управління при проектуванні інтелектуальних систем управління аж до міждисциплінарного підходу; якщо наведене рішення не є комплексним або не відповідає за стилем і викладеними позиціями завдання, містить очевидно неправдиву інформацію (результати функціонування ПЗ, візуалізації симуляції.), то оцінка за цим критерієм знижується (7 балів)</li> <li>- студент під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (6 бали)</li> </ul> <p>Мах 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому: розробив програмне забезпечення організації людино-машинного інтерфейсу функціонування ПТК з ПІД регулюванням неелектричних технологічних параметрів та виконав параметрування сигнальних аналогових модулів вводу/виводу, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки та математичне модулювання, представив технічні рішення побудови візуалізації на НМІ-панелі; звіт структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (7 балів);</li> <li>- звіт містить комплексну, логічну пропозицію вирішення індивідуального завдання з використанням методів знаходження з інформації про процес управління при проектуванні інтелектуальних систем управління аж до міждисциплінарного підходу; якщо наведене рішення не є комплексним або не відповідає за стилем і викладеними позиціями завдання, містить очевидно неправдиву інформацію (результати функціонування ПЗ, візуалізації симуляції та інш.), то оцінка за цим критерієм знижується (7 балів)</li> <li>- студент під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (6 бали)</li> </ul>
<p>Модульні контрольні роботи</p>	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з теоретичного матеріалу модуля (мах 10 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору або відповідності.. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.</p>

Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://polytechnic.metinvest.university)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://polytechnic.metinvest.university))
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.



### Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

	Варіант вивчення як обов'язкової	Варіант вивчення як вибіркової
Форма підсумкового контролю	1 семестр – залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів, 2 семестр – екзамен у вигляді тестових завдань за матеріалом обох семестрів	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	1 семестр – якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання; 2 семестр – не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях;</li> <li>– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».</li> </ul> <p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту:</li> </ul> $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$	
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 20 тестових завдань множинного вибору та відповідності. Екзамен оцінює ступінь володіння термінологією та розуміння теоретичних та практичних підходів проектування та розробки ПЗ для ПТК АСУ ТП, процесів та механізмів за проблематикою всього курсу. На складання екзамену надається 3 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (( <a href="#">Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)</a> ))	

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної		

		дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

## ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики інтелектуальних систем управління (наприклад, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Смірнов В. В., Смірнова Н. В., Пархоменко Ю. М. Архітектура та програмування периферійних інтерфейсних контролерів : підручник. Кропивницький : ЦНТУ, 2020. 278 с.
- 2 Соснін К. В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмно-технічні комплекси комп'ютерно-інтегрованих технологій» для бакалаврів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 14 с.

- 3 Соснін К. В. Методичні рекомендації до лекційних занять з дисципліни «Програмно-технічні комплекси комп'ютерно-інтегрованих технологій» для бакалаврів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Дніпро : НТУ «ДП», 2020.
- 4 Галкін П. В., Ключник І. І. Програмування ПЛК в CODESYS : навчальний посібник. Харків : ФОП Панов А. М., 2019. 92 с.
- 5 Програмно-технічні комплекси та промислові контролери : метод. вказ. до виконання практ. роб. : для другого рівня вищої освіти зі спец. 174 - Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка / уклад.: Д. В. Трушаков, М. О. Федотова. Кропивницький : ЦНТУ, 2024. 91 с.
- 6 Proceedings of the 1st International Conference on Neural Networks and Machine Learning 2022 (ICONNSMAL 2022). Volume 177. Springer Nature, 2023. 335 p. DOI: <https://doi.org/10.2991/978-94-6463-174-6>. URL: <https://read.kortext.com/library/books/2361502>.
- 7 Soldatos J., Lazaro O., Cavadini F. The Digital Shopfloor- Industrial Automation in the Industry 4.0 Era. Taylor and Francis, 2022. 362 p. URL: <https://read.kortext.com/library/books/2025213>.
- 8 Duro R., Kondratenko Yu. Advances in Intelligent Robotics and Collaborative Automation. Taylor and Francis, 2022. 362 p. URL: <https://read.kortext.com/library/books/2025296>.

## АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагиату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams 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.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)