

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ В ГІРНИЧО- МЕТАЛУРГІЙНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

ОПИС КУРСУ

Автоматизовані системи управління (АСУТП) в гірничо-металургійному виробництві – фундаментальна обов'язкова дисципліна у підготовці магістрів, що об'єднує більшість спеціальних дисциплін, які здобувачі вивчали раніше, на бакалаврському рівні. Під час вивчення здобувачі опановують теоретичні знання про основні питання побудови, проектування та експлуатації АСУТП, за рахунок чого в нього формується цілісне уявлення про склад та структуру усіх видів забезпечення АСУТП в гірничо-металургійному виробництві. Це дозволяє, з одного боку, підготувати майбутнього фахівця до самостійної постановки та вирішення основних задач автоматизації, а з іншого – навчити проектувати та супроводжувати автоматизовані системи управління технологічними процесами. Особливістю дисципліни є комплексний підхід до формування навичок проектування та експлуатації АСУТП. В лекційній частині більша увага приділяється вивченню теоретичного матеріалу. Віртуальний лабораторний практикум першого семестру, розроблений під керівництвом автора, містить до 8 лабораторних робіт. Кожна з них є програмним комплексом, розробленим з використанням сучасних середовищ програмування, та являє собою імітатор об'єкта управління, систем регулювання і частково – верхнього рівня АСУТП. Мета лабораторних робіт другої частини курсу в спеціалізованому програмному середовищі Siemens TIA PORTAL – надання здобувачам практичних навичок проектування технічного і програмного забезпечення систем контролю та регулювання з використанням елементів систем сигналізації та ПАЗ.



Освітній рівень

Магістр

Кількість
кредитів

9,0 / 5,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Автоматизації,
електро- та
робототехнічних
систем

ВИМОГИ

- 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).
- математичні знання з елементарної та вищої математики в обсязі ОПП бакалавра;
- знання з базових інженерних та спеціальних дисциплін;
- комп'ютерна та спеціалізована комп'ютерна підготовка (вміння складати блок-схеми для розв'язання прикладних задач, знання з комп'ютерної техніки, навички програмування мовами C/C++, опціонально Microsoft Visual Studio та MATLAB, знання методів в програмуванні АСУТП, програмного забезпечення АСУТП, SCADA-програми).

СИМКІН Олександр

a.i.simkin@mipolytech.education

кандидат технічних наук, професор, фахівець в сфері математичного моделювання, розробки алгоритмів роботи та програмного забезпечення верхнього рівня систем автоматизації



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- знання: технологій та обладнання основних металургійних агрегатів, специфіки їх функціонування; основних задач автоматизації, переліку основних контрольованих та регульованих технологічних параметрів; основних математичних моделей, що використовуються в цих системах; структури програмного забезпечення АСУТП та конкретного технологічного процесу, зокрема; принципів постановки завдань АСУТП, функцій АСУТП, базових структур та принципів роботи АСУТП; роль та завдання ПЛК в системах автоматизації, їхньої архітектури та принципів функціонування;
- здатність: обирати, оцінювати та використовувати виробничі дані для оцінки роботи агрегату та системи управління; використовувати систему управління для оцінки можливостей зміни технологічного процесу та характеристик сировини;
- спроможність: обирати функції АСУТП для конкретного об'єкту автоматизації, системи регулювання для реалізації управління, проектувати основні відеокадри НМІ-інтерфейсу та структуру програмного забезпечення АСУТП;
- спроможність встановлення та використання пакету Siemens TIA Portal для розробки систем автоматизації різного рівня складності;
- вміння з використанням Siemens TIA Portal: обирати необхідні варіанти підключення аналогових та дискретних сигналів до контролера; обирати технічні засоби вимірювання, обробки та передачі технологічної інформації; обирати і реалізовувати у вигляді програми для контролера алгоритм роботи системи автоматичного регулювання; обирати модулі контролера для реалізації обраних завдань системи автоматизації; реалізовувати НМІ-інтерфейс для конкретної системи управління.

ТЕМАТИКА

Основні терміни і визначення. Узагальнена характеристика АСУТП. Ефективність впровадження і реконструкції АСУТП. Стадії створення АСУТП. Організація розробки спеціалізованого інформаційного та програмного забезпечення АСУТП. Інформаційне забезпечення систем управління технологічними процесами. Алгоритмічне та програмне забезпечення задач контролю та первинної обробки інформації. Вибір загального програмного забезпечення і проектування спеціального програмного забезпечення (СПЗ). Узагальнена структура ПЗ АСУТП (по підсистемах). Принципи проектування інтерфейсу користувача. Служби автоматизації на підприємстві. Основні роботи з експлуатації АСУТП. Надійність систем автоматизації. Метрологічне забезпечення АСУТП. Інформаційна безпека АСУТП. Проектування АСУТП за допомогою середовища TIA Portal.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Освітній процес реалізується як, з одного боку, комбінація лекцій (оглядових, проблемних, лекцій конференцій та лекцій-екскурсій) з самостійною роботою (вивченням навчального матеріалу на платформі Moodle та Kortext, опрацюванням наукових публікацій українською та англійською мовами, проходження релевантних курсів на платформах MOOCs), з іншого боку – віртуальних та проблемно-орієнтованих лабораторних робіт.

Під час лабораторних занять проводиться розробка технічних рішень з удосконалення реальних об'єктів і процесів виробництва, оцінка діючих математичних моделей та алгоритмів управління, виконання віртуальних проблемно-орієнтованих лабораторних робіт, що передбачають відпрацювання навичок обробки та оцінки технологічної інформації з реального технологічного об'єкту шляхом виконання завдань на програмних імітаторах роботи технологічних об'єктів, а також створення проєктів за допомогою спеціалізованого ПЗ. У другому семестрі запланована офлайн-сесія (1 тиждень), яка включає ознайомлення з технічним та програмним забезпеченням та експлуатацією діючих комп'ютерних систем автоматизації, вивчення технічної документації, виконання індивідуальних завдань. Також передбачені індивідуальні завдання (перелік індивідуальних завдань наведений у п.3.4) та модульні контрольні роботи. Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації.



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. Виконання лабораторних робіт можливо як під час їх проведення, так і самостійно.

Здобувачі повинні виконати індивідуальні завдання, модульні та поточні контрольні роботи, виконати лабораторні роботи та здати викладачу звіти 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

1 семестр

Види контр. точок	Тижні																Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Виконання та здача лабораторних робіт				10				10			10				10		40
Складання індивідуальних завдань						5							4				9
Модульні контрольні роботи							17				17				17		51
Всього	55								45								100

2 семестр

Види контр. точок	Тижні																		Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Виконання та здача лабораторних робіт							14				14					14		42	
Складання індивідуальних завдань			5		5													10	
Модульні контрольні роботи						24				24								48	
Всього	48									52									100

Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
	1 семестр
Виконання та здача лабораторних робіт	Експериментальні дані та побудовані графіки у вигляді файлу *.xlsx та звіт у вигляді файлу *.docx розміщуються у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряються протягом тижня після подачі. Здача роботи (чи оскарження оцінки) може бути здійснена на наступному лабораторному занятті чи за домовленістю з викладачем.
ЛР1. Вивчення роботи кисневого конвертера у комплексі з АСУ ТП	Мах 10 балів: – здобувач проаналізував кисневий конвертер як об'єкт автоматизації, продемонстрував критичне осмислення цього об'єкту, оцінив загальну структуру АСУ ТП та основні задачі управління, отримав навички обробки експериментальних

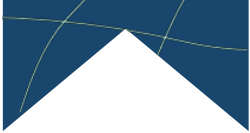
<p>методом математичного моделювання</p>	<p>даних за результатами проведеного дослідження, представив аналітичний висновок результатів роботи симулятора, використовуючи алгоритм обробки інформації за допомогою програми Excel (6 балів)</p> <ul style="list-style-type: none"> – здобувач продемонстрував здатність до абстрактного мислення та аналізу проблеми, досліджувати та експлуатувати системи автоматизації, дав пряму і релевантну відповідь на поставлені три питання (з технології, структури та алгоритмів роботи нижнього та верхнього рівня АСУТП) з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією (3 бали) – оцінка логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати під впливом негативних факторів, у т.ч. під тиском викладача, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал)
<p>ЛР2. Вивчення роботи машини безперервного лиття заготовок у комплексі з АСУ ТП методом математичного моделювання</p>	<p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здобувач проаналізував МБЛЗ – машину безперервного лиття заготовок – як об’єкт автоматизації, продемонстрував критичне осмислення цього об’єкту, оцінив загальну структуру АСУТП та основні задачі управління, отримав навички обробки експериментальних даних за результатами проведеного дослідження, представив аналітичний висновок результатів роботи симулятора, використовуючи алгоритм обробки інформації за допомогою програми Excel (6 балів) – здобувач продемонстрував здатність до абстрактного мислення та аналізу проблеми, досліджувати та експлуатувати системи автоматизації, дав пряму і релевантну відповідь на поставлені три питання (з технології, структури та алгоритмів роботи нижнього та верхнього рівня АСУТП) з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією (3 бали) – оцінка логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал)
<p>ЛР3. Вивчення роботи нагрівального колодязя в комплексі з АСУ ТП методом математичного моделювання</p>	<p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здобувач проаналізував нагрівальний колодязь як об’єкт автоматизації, продемонстрував критичне осмислення цього об’єкту, оцінив загальну структуру АСУТП та основні задачі управління, отримав навички обробки експериментальних даних за результатами проведеного дослідження, представив аналітичний висновок результатів роботи симулятора, використовуючи алгоритм обробки інформації за допомогою програми Excel (6 балів) – здобувач продемонстрував здатність до абстрактного мислення та аналізу проблеми, досліджувати та експлуатувати системи автоматизації, дав пряму і релевантну відповідь на поставлені три питання (з технології, структури та алгоритмів роботи нижнього та верхнього рівня АСУТП) з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією (3 бали); – оцінка логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал)
<p>ЛР4. Вивчення роботи котла ТЕЦ у комплексі з АСУ ТП методом математичного моделювання</p>	<p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здобувач проаналізував котел ТЕЦ як об’єкт автоматизації, продемонстрував критичне осмислення цього об’єкту, оцінив загальну структуру АСУТП та основні задачі управління, отримав навички обробки експериментальних даних за результатами проведеного дослідження, представив аналітичний висновок результатів роботи симулятора, використовуючи алгоритм обробки інформації за допомогою програми Excel (6 балів) – здобувач продемонстрував здатність до абстрактного мислення та аналізу проблеми, досліджувати та експлуатувати системи автоматизації, дав пряму і релевантну відповідь на поставлені три питання (з технології, структури та алгоритмів роботи нижнього та верхнього рівня АСУТП) з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією (3 бали);

	оцінка логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал)
<p>Виконання та захист індивідуальних завдань</p> <p>ІНЗ 1. Охарактеризувати визначений ОУ; інформаційні та функції управління системи; структуру АСУ, функції, технічне та програмне забезпечення кожного рівня.</p> <p>ІНЗ 2. Обрати метрологічні та технічні засоби; способи фільтрації сигналів; сформувати відеокادر НМІ для робочого місця оператора-технолога</p>	<p>Підготовлений звіт з індивідуального у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі, після чого здобувач здає завдання викладачу. Оскарження оцінки може бути здійснене на лабораторному занятті.</p> <p>Мах 5 балів: – здобувач підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому: правильно визначив методику оцінки технологічного процесу або об'єкту, сформував інформаційні функції та функції управління АСУТП, структуру АСУТП, визначив технічні засоби та програмне забезпечення для цієї системи та комплекс факторів, які могли вплинути на результат рішення (4 бали) – здобувач під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (1 бал)</p> <p>Мах 4 бали: – здобувач підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому: правильно обрав технічні засоби для вимірювання та регулювання основних технологічних параметрів, визначив спосіб фільтрації для окремих груп параметрів, сформував відеокادر для робочого місця оператора-технолога або чергового персоналу АСУТП (3 бали) – здобувач під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (1 бал)</p>
Модульні контрольні роботи	<p>Мах 17 балів</p> <p>МКР виконуються в Moodle під час лекції чи лабораторного заняття. Тривалість виконання контрольної роботи зазвичай залежить від кількості питань і не перевищує 30 хвилин. Кількість спроб 1. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань. Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.</p>
2 семестр	
<p>Виконання та здача лабораторних робіт</p> <p>ЛР1. Створення апаратної частини проекту АСУТП в середовищі TIA Portal</p> <p>ЛР2. Створення програмної частини проекту АСУТП в</p>	<p>Звіт з кожної роботи у вигляді файлу *.docx розміщуються у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряються протягом тижня після подачі. Здача роботи (чи оскарження оцінки) може бути здійснена на наступному лабораторному занятті чи за домовленістю з викладачем.</p> <p>Мах 14 балів: – здобувач проаналізував виробничо-технологічні системи чи технологічний об'єкт як об'єкт автоматизації, продемонстрував критичне осмислення цього об'єкту, склав перелік основних технологічних параметрів та на його основі перелік сигналів (аналогових, дискретних та цифрових) і з урахуванням завдань, які необхідно реалізувати на обраному контролері, та створив апаратну частину проекту АСУТП в середовищі TIA Portal (8,5 балів) – здобувач продемонстрував здатність до абстрактного мислення та аналізу проблеми вибору завдань та вибору обладнання, дав пряму і релевантну відповідь на поставлені три питання, зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією (4,5 бали) – оцінка логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал)</p> <p>Мах 14 балів: – здобувач на основі створеної апаратної частини проекту АСУТП в середовищі TIA Portal (див. лабораторну роботу №1) з урахуванням завдань, які необхідно</p>

<p>середовищі TIA Portal</p> <p>ЛР3. Створення HMI (візуалізації) частини проєкту АСУТП в середовищі TIA Portal</p>	<p>реалізувати на обраному контролері, створив програмну частину цього проєкту (8,5 балів)</p> <ul style="list-style-type: none"> – здобувач продемонстрував здатність до абстрактного мислення та аналізу проблеми вибору завдань та вибору обладнання, дав пряму і релевантну відповідь на поставлені три питання, зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією (4,5 бали) – оцінка логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал) <p>Мах 14 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здобувач на основі створеної апаратної (див. лабораторну роботу №1) та програмної (див. лабораторну роботу №2) частин проєкту АСУТП в середовищі TIA Portal з урахуванням завдань, які необхідно реалізувати на обраному контролері, створив HMI-інтерфейс цього проєкту (8,5 балів) – здобувач продемонстрував здатність до абстрактного мислення та аналізу проблеми вибору завдань та вибору обладнання, дав пряму і релевантну відповідь на поставлені три питання, зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією (4,5 бали) – оцінка логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал)
<p>Виконання та захист індивідуального завдання</p> <p>ІНЗ 1. Вивчення курсу "PLC Programming in Siemens TIA Portal" на платформі UDEMY</p> <p>ІНЗ 2. Виконання завдання з основ програмування мовою LAD</p>	<p>Підготовлений звіт з індивідуального у вигляді файлу *docx, або *pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі, після чого здобувач здає завдання викладачу. Оскарження оцінки може бути здійснене на лабораторному занятті.</p> <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здобувач зареєструвався на платформі UDEMY для вивчення курсу "PLC Programming in Siemens TIA Portal" англійською мовою, успішно прослухав курс та отримав сертифікат (5 балів) <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здобувач підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому встановив на свій комп'ютер та ознайомився з програмним забезпеченням Siemens TIA Portal, ознайомився з мовами програмування контролерів Siemens та зробив просту програму мовою LAD (4 бали) – здобувач під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання (1 бал)
<p>Модульні контрольні роботи</p>	<p>Мах 24 бали:</p> <p>МКР виконуються в Moodle під час лекції чи лабораторного заняття. Тривалість виконання контрольної роботи зазвичай залежить від кількості питань і не перевищує 20-30 хвилин. Кількість спроб 1. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань. Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. 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 \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : 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 виставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів, 2 семестр – екзамен за матеріалом обох семестрів у вигляді тесту	Залік, тобто підсумкова оцінка виставляється 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 набрали 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"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати власний результат з усіх видів поточного контролю, в першу чергу з тих видів, що не здані; – 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». <p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$	
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 25 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 4 бали). На складання екзамену надається 2 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university))	

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	
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	Залік
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 (дисципліни «Автоматизовані системи управління технологічними процесами», «Автоматизовані системи управління технологічними процесами в галузі», «Програмне забезпечення автоматизованих систем управління технологічними процесами» та ін.), 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 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 АСУТП (наприклад, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни. 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. Автоматизовані системи управління технологічними процесами в гірничо-металургійному виробництві : конспект лекцій з дисципліни «АСУТП в гірничо-металургійному виробництві» для здобувачів вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти / уклад. О. І. Сімкін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2022. 183 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/498>.
2. Кравченко В. П., Койфман О. О., Сімкін О. І. Автоматизація технологічних процесів і виробництв у чорній металургії : навчальний посібник. Одеса : Олді+, 2023. 276 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/482>
3. Рибальченко М. О., Єгоров О. П., Зворикін В. Б. Цифрова обробка сигналів : навчальний посібник. Дніпро : НМетАУ, 2018. 79 с.
4. Пупена О. М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. Київ : Ліра К, 2020. 594 с.
5. Єремєєв І. С., Кисельов В. Б. Автоматизовані системи управління технологічними процесами : навч. посіб. Одеса : Гельветика, 2022. 320 с.

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)