

ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

ОПИС КУРСУ

Теорія автоматичного регулювання (ТАР) – фундаментальна дисципліна блоку професійного ядра, яка покликана надати теоретичні поняття основ функціонування систем автоматичного регулювання технологічних параметрів виробництв гірничо-металургійної галузі. Завдяки оволодінню знаннями принципів ТАР Ви зможете досліджувати об'єкти автоматизації та обирати відповідні алгоритми регулювання для аналізу та синтезу систем автоматичного регулювання. Особливістю дисципліни є охоплення відомостей як про лінійні системи автоматичного регулювання як принципової бази ТАР, так і дослідження властивостей та впливу типових нелінійностей на роботу автоматичних систем регулювання, що характеризують реальні умови промислового виробництва. Крім цього курс охоплює особливості роботи й методи розрахунку дискретних, оптимальних й адаптивних автоматичних систем регулювання. Дисципліна є обов'язковою для вивчення здобувачами бакалаврського рівня вищої освіти за освітньою програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехнічні системи в металургії та гірництві», оскільки отримані знання можуть бути застосовані при проектуванні систем автоматизованого управління технологічними процесами. У разі якщо студент вивчав цю дисципліну раніше недоцільно вибирати її як вибірку. Дисципліна ТАР займає центральне місце в освітній програмі. Набуті знання є базою для вивчення таких дисциплін як проектування систем автоматизації, автоматизація об'єктів гірничо-металургійної галузі, ідентифікації та моделювання об'єктів, курсового та дипломного проектування.

ВИМОГИ

- відповідні до бакалаврського рівня освіти знання з математики: лінійна алгебра, комплексні числа, похідні, диференціальне, інтегральне та операційне обчислення, матрична алгебра, функції багатьох змінних, функціональні ряди, числові методи.
- базові знання з фізики: механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, електрика і магнетизм, основи електродинаміки, коливання і хвилі;
- ІТ-навички: використання Microsoft Word, Excel та Visio, базові знання з алгоритмізації та програмування;
- 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

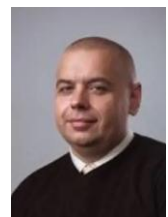
10,0 / 5,0

Назва кафедри, яка пропонує дисципліну

Автоматизації, електро- та робототехнічних систем

ШРАМКО Юрій

yurii.shramko@mipolytech.education
кандидат технічних наук, фахівець з автоматизації електроприводу



ІСАЄВ Андрій

andrii.isaiev@mipolytech.education
старший викладач, інженер по автоматизації металургійного виробництва



РАЗЖИВІН Олексій

aleksey.razzhivin@mipolytech.education
кандидат технічних наук, доцент, фахівець в автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

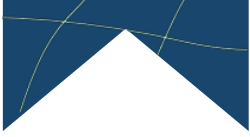
- вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;
- вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки;
- вміти проводити аналіз стану технологічних об'єктів, класифікувати та описувати роботу систем автоматизації із використанням аналітичних методів та методів моделювання, розробляти та налагоджувати автоматизовані системи управління з врахуванням змінних у часі технологічних параметрів;
- здатність застосовувати знання математики в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;
- здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ТЕМАТИКА

Вступ до курсу. Задачі регулювання. Принципи регулювання. Математичний опис лінійних систем автоматичного керування. Диференціальні рівняння, передавальні функції, часові характеристики, частотні характеристики. Типові елементарні ланки. Статичні ланки. Інтегруючі ланки. Диференціюючі ланки. Способи з'єднання ланок. Структурні схеми систем автоматичного регулювання та їх перетворення. Об'єкти регулювання із самовирівнюванням. Об'єкти регулювання без самовирівнювання. Експериментальні методи визначення частотних характеристик об'єктів регулювання. Закони регулювання. Регулятори Автоматичні системи регулювання. Показники якості процесів регулювання. Стійкість АСР. Критерії стійкості. Аналіз АСР. Вплив параметрів об'єктів регулювання і регуляторів на показники АСР. Синтез АСР. Розрахунок процесів регулювання. Нелінійні АСР. Типові нелінійності. Методи дослідження нелінійних АСР. Супутні нелінійності. Дискретні АСР. Імпульсні АСР. Релейні АСР. Цифрові АСР.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес передбачає комбінацію лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних занять з відпрацювання відповідних навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалами перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття, консолідуючи пояснення викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції. При підготовці рекомендовано також використовувати наукові публікації українською та англійською мовою, а також англійськомовні навчальні матеріали на платформі Kortex.
- Практичні та лабораторні заняття передбачають відпрацювання навичок досліджень та розрахунків для умовно змодельованих елементів систем автоматизації; їх відвідування є бажаним.
- Студенту слід 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

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкової

1 семестр

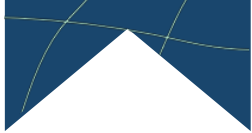
Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на практичних заняттях			8		8		8					8				8				40
Складання індивідуальних завдань								15										15		30
Модульні контрольні роботи									15										15	30
Всього	54									46									100	

2 семестр

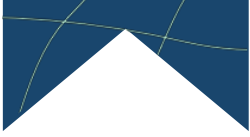
Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Всього	
Види контр. точок																		
Робота на практичних заняттях			10			10					10			10			40	
Складання індивідуальних завдань							15									15	30	
Модульні контрольні роботи								15									15	30
Всього	50								50								100	

Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркової

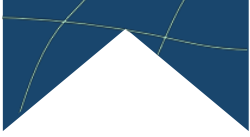
Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на практичних заняттях			10				10					10				10				40
Складання індивідуальних завдань								15										15		30
Модульні контрольні роботи									15										15	30
Всього	50									50									100	

**Зміст та вимоги до контрольних точок**

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Практичні та лабораторні роботи 1 семестр	Оцінка за практичну чи лабораторну роботу виставляється в Moodle після завантаження студентом(кою) відповідного звіту та перевірки його викладачем(кою), яка здійснюється впродовж тижня, може бути оскаржена на наступному практичному занятті.
ПР №1 Дослідження перехідних функцій типових ланок	Мах 8 балів: – при виконанні практичної роботи студент(ка) показав(ла) знання перехідних функцій, диференційних рівнянь та передавальних функцій типових ланок; продемонстрував(ла) набуті навички розрахунку в Excel та побудови графіків; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (6 балів); – студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (2 бали)
ПР №2 Дослідження імпульсних характеристик типових ланок	Мах 8 балів: – при виконанні практичної роботи студент(ка) показав(ла) знання ідеальних та реальних імпульсних характеристик, диференційних рівнянь та передавальних функцій типових ланок; продемонстрував(ла) набуті навички розрахунку в Excel та побудови графіків; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (6 балів); – студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (2 бали)
ЛР №1 Експериментальне визначення статичної характеристики та кривої розгону об'єкта керування	Мах 8 балів: – при виконанні лабораторної роботи студент(ка) показав(ла) знання статичних характеристик, кривих розгону та передавальних функцій об'єктів керування; продемонстрував(ла) набуті навички обробки в Excel експериментальних даних, розрахунку та побудови графіків кривих розгону; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (6 балів); – студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (2 бали)
ЛР №2 Експериментальне визначення реальної імпульсної характеристики об'єкта керування	Мах 8 балів: – при виконанні лабораторної роботи студент(ка) показав(ла) знання реальних імпульсних характеристик та передавальних функцій об'єктів керування; продемонстрував(ла) набуті навички обробки в Excel експериментальних даних, розрахунку та побудови графіків реальних імпульсних характеристик; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (6 балів); – студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (2 бали)
ЛР №3 Експериментальне визначення частотних характеристик об'єкта керування	Мах 8 балів: – при виконанні лабораторної роботи студент(ка) показав(ла) знання частотних характеристик об'єктів керування; продемонстрував(ла) набуті навички обробки в Excel експериментальних даних, розрахунку та побудови графіків частотних характеристик; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі



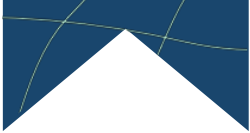
<p>2 семестр</p> <p>ПР №3 Дослідження показників якості перехідного процесу за завданням</p> <p>ПР №4 Дослідження впливу параметрів об'єкта керування на форму перехідного процесу за навантаженням та показники якості</p> <p>ПР №4 Дослідження релейної системи регулювання</p> <p>ПР №5 Дослідження процесу регулювання за завданням в оптимальній АСР</p>	<p>та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (6 балів);</p> <ul style="list-style-type: none">– студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (2 бали) <p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">– при виконанні практичної роботи студент(ка) показав(ла) знання перехідних процесів за завданням в АСР, їх показників якості та передавальних функцій АСР; продемонстрував(ла) набуті навички моделювання в Excel перехідних процесів та визначення показників їх якості; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (7 балів);– студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (3 бали) <p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">– при виконанні практичної роботи студент(ка) показав(ла) знання перехідних процесів за навантаженням в АСР, їх показників якості та передавальних функцій АСР; продемонстрував(ла) набуті навички аналізу залежностей між параметрами АСР та показниками якості, моделювання в Excel перехідних процесів та визначення показників їх якості; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (7 балів);– студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (3 бали) <p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">– при виконанні лабораторної роботи студент(ка) показав(ла) знання релейних систем регулювання, показників якості перехідних процесів в них; продемонстрував(ла) набуті навички обробки в Excel експериментальних даних, моделювання в Excel процесів регулювання в релейних системах регулювання; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (7 балів);– студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (3 бали) <p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">– при виконанні практичної роботи студент(ка) показав(ла) знання оптимальних систем регулювання та перехідних процесів в них; продемонстрував(ла) набуті навички розрахунку оптимальних АСР, моделювання в Excel процесів регулювання в оптимальних АСР; виконав(ла) завдання практичної роботи в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (до наступного заняття) (7 балів);– студент(ка) проявив(ла) активність при виконанні завдань; показав(ла) навички взаємодії; продемонстрував(ла) вміння логічно мислити та обґрунтовано відповідати на запитання (3 бали)
<p>Індивідуальні завдання</p> <p>1 семестр</p> <p>ІЗ №1 Комплексні числа та їх використання при</p>	<p>Оцінка за індивідуальне завдання виставляється в Moodle після завантаження студентом(кою) відповідного звіту та перевірки його викладачем(кою), яка здійснюється впродовж тижня, може бути оскаржена на останньому практичному занятті.</p> <p>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none">– студент(ка) підготував(ла) звіт у відповідності до індивідуального завдання, у якому наведено необхідні вірні розрахунки з комплексними числами та частотними характеристиками; студент(ка) виконав(ла) відповідне завдання в повному обсязі та



<p>роботі з частотними характеристиками</p> <p>I3 №2 Способи з'єднання ланок</p> <p>2 семестр</p> <p>I3 №1 Визначення стійкості автоматичної системи регулювання 3-го порядку за допомогою критерія Гурвіца</p> <p>I3 №2 Визначення параметрів коливачів в релейній автоматичній системі регулювання методом двох годографів</p>	<p>завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (10 балів);</p> <ul style="list-style-type: none"> – оцінювання здатності здобувача під час захисту звіту демонструвати володіння термінологічним апаратом, відповідати на запитання, швидко адаптувати розв'язок до змін у вихідних даних (5 балів) <p>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент(ка) підготував(ла) звіт у відповідності до індивідуального завдання, у якому наведено необхідні вірні розрахунки передавальних функцій з'єднання ланок; студент(ка) виконав(ла) відповідне завдання в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (10 балів); – оцінювання здатності здобувача під час захисту звіту демонструвати володіння термінологічним апаратом, відповідати на запитання, швидко адаптувати розв'язок до змін у вихідних даних (5 балів) <p>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент(ка) підготував(ла) звіт у відповідності до індивідуального завдання, у якому наведено необхідні вірні розрахунки стійкості АСР за допомогою критерія Гурвіца, та обґрунтовано висновок про стійкість АСР; студент(ка) виконав(ла) відповідне завдання в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (10 балів); – оцінювання здатності здобувача під час захисту звіту демонструвати володіння термінологічним апаратом, відповідати на запитання, швидко адаптувати розв'язок до змін у вихідних даних (5 балів) <p>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент(ка) підготував(ла) звіт у відповідності до індивідуального завдання, у якому наведено необхідні виконані в Excel вірні розрахунки комплексної частотної характеристики об'єкта керування та підсилення релейної нелінійності, побудовані їх графіки та визначені параметри автоколивачів; студент(ка) виконав(ла) відповідне завдання в повному обсязі та завантажив(ла) правильно оформлений звіт з файлами програм в Moodle згідно з семестровим графіком (10 балів); – оцінювання здатності здобувача під час захисту звіту демонструвати володіння термінологічним апаратом, відповідати на запитання, швидко адаптувати розв'язок до змін у вихідних даних (5 балів)
<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 з 15 тестових завдань за матеріалами модуля (мах 15 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за збігом із 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 за всі 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

Форма підсумкового контролю	1 семестр – залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів, 2 семестр – письмовий екзамен за матеріалом обох семестрів
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
Порядок визначення підсумкової оцінки	Для варіанту заліку: – 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; – 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». Для варіанту екзамену: – 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 24 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 4 бали) та 1 задача, яка передбачають обґрунтування порядку розв'язання проблем, виконання розрахунків (по 4 бали). Екзамен оцінює ступінь володіння предметною термінологією та розуміння теоретичних підходів до аналізу та розрахунків за проблематикою всього курсу. На складання екзамену надається 3 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 «Теорія автоматичного регулювання» 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, 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 оптимізації (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. Штіфзон О. Й., Новіков П. В., Бунь В. П. Теорія автоматичного управління : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 144 с.
2. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування : підручник. 2-ге вид. Київ : Либідь, 2007. 656 с.
3. Теорія автоматичного управління : консп. лекц. у 2 ч. Ч. 1 Аналіз лінійних систем автоматичного управління / уклад. Г. М. Худолей. Суми : Сумський державний університет, 2016. 179 с.
4. Levine W. S. Control System Applications. Taylor & Francis Group, 2019. 360 p. URL <https://read.kortext.com/inventory/search/360351>.
5. Hernández-Guzmán V. M., Silva-Ortigoza R., Orrante-Sakanassi J. A. Automatic Control with Experiments. Cham : Springer International Publishing, 2024. URL : <https://read.kortext.com/inventory/search/2913309>.
6. Frank S. A. Control Theory Tutorial: Basic Concepts Illustrated by Software Examples. Cham : Springer, 2018. 122 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/999736>.

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

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

- **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; 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)