

# ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

## АНОТАЦІЯ

Теорія автоматичного регулювання (ТАР) – фундаментальна дисципліна блоку базової інженерної підготовки, призначення якої сформулювати у Вас необхідні знання про загальні принципи та процеси функціонування автоматичних систем керування. ТАР виявляє узагальнені закономірності функціонування різноманітних автоматичних систем, і на їхній основі розробляє принципи побудови ефективних систем для керування об'єктами різного призначення.

Особливість дисципліни полягає в застосуванні абстрагованого від фізичних та конструктивних особливостей підходу до дослідження об'єктів і систем, що передбачає використання їхніх адекватних математичних моделей. За допомогою цього підходу та з використанням інженерних методів здійснюється аналіз та синтез систем автоматичного керування. Набуті знання є фундаментальними для вивчення автоматизації об'єктів гірничо-металургійної галузі, метрології та технологічних вимірювань, ідентифікації, моделювання об'єктів.

Якщо Ви навчаєтеся за освітньою програмою з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, то цей освітній компонент є обов'язковим, в іншому випадку — звертайтеся за консультацією: можливо саме цей курс допоможе у формуванні необхідних базових знань з автоматизації.

**mip** metinvest  
polytechnic

Освітній рівень

БАКАЛАВР

Кількість кредитів

10,0

(як обов'язкова)

5,0

(як вибіркова)

Мова викладання

УКРАЇНСЬКА

Назва кафедри,  
яка пропонує  
дисципліну

ОРГАНІЗАЦІЇ ТА  
АВТОМАТИЗАЦІЇ  
ВИРОБНИЦТВА

**МІРОШНИЧЕНКО Вікторія**

кандидат технічних наук, доцент,  
фахівець з комп'ютерно-інтегрованих  
технологій та автоматизації технологічних процесів

[v.i.miroshnichenko@mipolytech.education](mailto:v.i.miroshnichenko@mipolytech.education)



**ІСАЄВ Андрій**

старший викладач,  
інженер по автоматизації металургійного  
виробництва

[andrii.asaiev@mipolytech.education](mailto:andrii.asaiev@mipolytech.education)



## ВИМОГИ ДО ПОПЕРЕДНЬОГО РІВНЯ ЗНАНЬ

- Математична підготовка: лінійна алгебра, похідні, диференціальне та інтегральне обчислення, матрична алгебра; функції багатьох змінних, функціональні ряди, числові методи.
- Знання та вміння з інформатики: використання Microsoft Word, Excel та Visio.
- Базові знання з фізики: механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, електрика і магнетизм, основи електродинаміки, колювання і хвилі.
- Увага: вивчення курсу «Теорія автоматичного регулювання» в Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» відбувається після вивчення основ вищої математики, що дозволить Вам оновити необхідні математичні знання та навички.

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- чітке усвідомлення задач регулювання і керування, принципів функціонування автоматичних систем;
- здатність визначати передавальні функції статичних та динамічних ланок, розімкнених та замкнених систем управління;
- здатність обчислювати та будувати частотні характеристики окремих ланок і систем автоматичного регулювання в цілому;
- здатність вільно використовувати базові елементи, способи та методи дослідження елементів та в цілому систем автоматичного регулювання;
- здатність здійснювати обґрунтування та складання структурних схем систем автоматичного регулювання з дослідженням їх на стійкість та якість;
- спроможність використовувати програмні засоби для оптимізації параметрів та структури систем управління технологічними процесами;
- здатність розраховувати статичні та динамічні характеристики елементів систем автоматичного регулювання з використанням програмних засобів;
- спроможність визначити характеристики об'єктів керування та автоматичних регуляторів, використовуючи значення реальних технологічних параметрів;
- спроможність виконати порівняльний аналіз характеристик динамічних систем різних ступенів складності та призначення;
- здатність досліджувати стійкість систем автоматичного регулювання за алгебраїчними та частотними критеріями стійкості та визначати запаси стійкості за фазою і амплітудою;
- спроможність розраховувати процеси регулювання в автоматичних системах регулювання;
- спроможність проводити аналіз та синтез систем автоматичного регулювання, встановлювати закони та алгоритми оптимального управління технологічними об'єктами та визначати оптимальні налаштування автоматичних регуляторів.

## МЕТОДИ І ФОРМИ НАВЧАННЯ

Освітній процес реалізується у вигляді комбінації лекцій з самостійним вивченням навчального матеріалу на платформі Moodle — з одного боку, та проблемно орієнтованих лабораторних робіт з відпрацювання практичних навичок — з іншого. Лабораторні роботи передбачають розв'язання сформульованих у вигляді проблем завдань, для вирішення яких необхідно застосувати міждисциплінарний підхід, знання і навички, отримані при опануванні цієї та вищевказаних дисциплін. Окрім виконання та захисту лабораторних робіт передбачені індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи. Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації.

## ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

### Складові оцінювання успішності

(для здобувачів освіти за програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології в металургії та гірництві»)

| Назва і стислий зміст контрольного заходу | Кількість балів |
|-------------------------------------------|-----------------|
| <b>I семестр</b>                          |                 |
| Виконання та захист лабораторних робіт    | 40              |
| Індивідуальні завдання                    | 20              |
| Модульні контрольні роботи                | 40              |
| <b>Всього (O<sub>1</sub>)</b>             | <b>100</b>      |
| <b>II семестр</b>                         |                 |
| Виконання та захист лабораторних робіт    | 40              |
| Індивідуальні завдання                    | 20              |
| Модульні контрольні роботи                | 40              |
| <b>Всього (O<sub>2</sub>)</b>             | <b>100</b>      |
| <b>Іспит (I)</b>                          | <b>100</b>      |

- Підсумкова оцінка (ПО) за обов'язковий освітній компонент розраховується за формулою

$$ПО = \frac{\frac{O_1 + O_2}{2} + I}{2}$$

У разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту.

### Складові оцінювання успішності

(для здобувачів освіти, що вивчають курс «Теорія автоматичного регулювання» як вибірковий)

| Назва і стислий зміст контрольного заходу | Кількість балів |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Виконання та захист лабораторних робіт    | 40              |
| Індивідуальні завдання                    | 20              |
| Модульні контрольні роботи                | 40              |
| <b>Всього (O)</b>                         | <b>100</b>      |

- Підсумкова оцінка (ПО) за освітній компонент здобувачам освіти за індивідуальною траєкторією визначається на момент закінчення сесійного контролю за результатами остаточної оцінки всіх контрольних заходів, в т.ч. тих, які були складені після завершення теоретичного навчання, а в разі невиконання вимог даної робочої програми – у встановлені терміни ліквідації академічної заборгованості.
- Переведення кількості балів у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, F, FX) та інші шкали здійснюється відповідно до регламентів Університету.
- Модульні контрольні роботи складаються на практичних заняттях за розкладом, графік складання контрольних точок (надання та захисту лабораторних робіт, індивідуальних завдань) повідомляється викладачем на початку викладання освітнього компоненту, однак вони мають бути захищені не пізніше, як за один тиждень до закінчення семестру (теоретичного навчання) для виставлення оцінки за поточну успішність (O);

## ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

- В рамках процедур визнання та перезарахування кредитів, отриманих в рамках формальної освіти, враховуються кредити та оцінка результатів навчання з дисциплін, споріднених за змістом (Положення-про-порядок-визначення-та-перезарахування-кредитів-в-МІП.pdf (metinvest.university)).
- Результати неформальної або інформальної освіти можуть бути визнані відповідно до «Положення про визнання в ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті» (Положення-про-НІО.pdf (metinvest.university)).
- Результати участі у науковій роботі (статті, тези виступів, конкурсні наукові роботи тощо) можуть бути визнані в рамках оцінювання окремих індивідуальних завдань і модульних контрольних робіт за узгодженням з викладачем.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Теорія автоматичного управління: навч. посіб. Уклад.: О. Й. Штіфзон, П. В. Новіков, В.П. Бунь. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 144 с.
2. М. Г. Попович, О. В. Ковальчук. Теорія автоматичного керування: Підручник. — 2-ге вид. — К.: 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. The Control Handbook: Control System Applications, Second Edition Edited By William S. Levine Copyright Year 2011 ISBN 9781420073607 Published December 14, 2010 by CRC Press 944 Pages 476 B/W Illustrations
5. Теорія автоматичного управління: Підручник/За ред. Г.Ф. Зайцева. — К.:Техніка, 2002. — 668 с.

## АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

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

Академічні політики - Polytechnic (metinvest.university)

- Шахрайство та плагіат заборонені.
- Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс. зарахованих на курс для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.
- Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.
- Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення, на коректність змісту та мови.
- Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.