



КОНТРОЛЕРИ В СИСТЕМАХ ГІДРОПНЕВМОПРИВОДУ (КСГПП)

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Прикладна механіка</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна) /дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, викладається в одному семестрі (весняний)</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ЄКТС / 150 год. (лекції - 36 год., практичні/лабораторні роботи – 36 год., СРС - 78 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР</i>
Розклад занять	<i>http://roz.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н, доцент Муращенко Альона Миколаївна, a_kirya@i.ua, Д.т.н., проф. Губарев Олександр Павлович</i>
Розміщення курсу	<i>https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=185140</i>

Програма навчальної дисципліни

Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програма навчальної дисципліни «Контролери в системах гідропневмоприводу» (далі КСГПП) складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки магістра з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей синтезувати структуру систем та логіку взаємодії виконавчих пристроїв відповідно до автоматизованого процесу та технічних засобів автоматизації, побудованих за модульним підходом на засадах мехатроніки та створювати розподілені за модулями системи асинхронного та альтернативного керування із комбінуванням апаратних та алгоритмічних підходів та засобів для технічних об'єктів систем гідропневмоприводу.

Предметом навчальної дисципліни є: вивчення системи керування гідропневмоприводами на основі вільнопрограмованих контролерів.

Знання:

- Принципи будови і функціонування інструментальних засобів автоматизації конструювання, проектування, досліджень, моделювання та інженерного аналізу пристроїв і систем автоматизації в машинобудуванні;

- Теоретичного і практичного використання сучасних методів пошуку оптимальних рішень і раціональних параметрів технічних пристроїв і автоматизованих систем засобами математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання, системного аналізу, зокрема і за умов неповної та суперечливої інформації.

Уміння:

Підвищувати ступінь та якість автоматизації існуючих об'єктів шляхом модернізації та реінжинірингу систем гідропневмоавтоматики, оптимізації режимів роботи і складу, використання інноваційних технічних рішень і підходів формалізувати процес, який потребує автоматизації;

розробити модульну або крокову структуру процесу функціонування системи;

синтезувати логіку взаємодії елементів системи, підібрати засоби контролю і керування; скласти алгоритми програм керування.

Досвід:

під'єднати засоби контролю і керування до пристроїв виконавчого рівня і вільнопрограмованих контролерів;

налаштувати автоматизовану систему;

провести її діагностику та ввести в експлуатацію згідно з вимогами до автоматизованих ланок робототехнічних та технологічних ліній і комплексів.

Пререквізити та постреквізити дисципліни

Необхідне попереднє успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін освітнього рівня бакалавр.

Результати вивчення дисципліни «Контролери в системах гідропневмоприводу» є корисними для подальшого дослідження за програмою магістерської дисертації.

Зміст навчальної дисципліни

1. Технічні системи дискретної дії. Загальні відомості та особливості застосування програмованих контролерів в системах гідропневмоавтоматики.
2. Організації процесу керування систем
3. Логіка функціонування об'єкту у середовищі експлуатації.
4. Керування механічною системою
5. Елементна база алгоритму керування, синтезу та аналізу систем з пристроями гідропневмоавтоматики.
6. Форми запису логічних команд. Алгоритмічна реалізація команд
7. Системи асинхронних гідравлічних та пневматичних виконавчих пристроїв з мультипроцесною програмою дій.
8. Дослідження та усунення логічної невизначеності в алгоритмах функціонування.
9. Програмна реалізація керування об'єктом
10. Програмна реалізація керування об'єктом з основною програмою та підпрограмами керування.
11. Програмна реалізація керування об'єктом з мультипроцесною програмою керування.
12. Програмна реалізація керування об'єктом з конвейерною програмою
13. Процес експлуатації у формі системи
14. Процес експлуатації у формі системи з гнучкою програмою дій.
15. Потактове відпрацювання експлуатаційного циклу.

16. Прямий, комбінований та опосередкований контроль виконання дій, дублювання засобів контролю, часова імітація виконання дій.
17. Загальний алгоритм керування багаторежимною системою з гнучкою програмою функціонування.
18. Програмна реалізація алгоритму керування багаторежимною системою з гнучкою програмою функціонування в одному програмному ядрі.
19. Різні види режимів керування
20. Реалізація алгоритму керування багаторежимною роботою системи з розподілом алгоритмів режимів в окремих програмах.
21. Засоби алгоритмічної підтримки діагностики систем, пуско-налагоджувальних робіт, реінжинірингу промислових об'єктів.

Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Яхно О.М., Узунов О.В., Луговський О.Ф., Ковалев В.А., Мовчанюк А.В., Коц І.І., Губарев О.П. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка. Вінниця: ВНТУ, 2020. – 712с. id: 1683
2. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка. Навчальний посібник. – К., 2012. - 357с.
https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u132/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0.pdf
3. Сучасні електромехатронні комплекси і системи : навч. посібник / Т. П. Павленко, В. М. Шавкун, О. С. Козлова, Н. П. Лукашова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 116 с.
http://eprints.kname.edu.ua/55311/1/2019%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20%2047%D0%9D%20%D0%9F%D0%BE%D1%81.%20%D0%A1%D0%95%D0%9C%D0%A1_%28%D0%9A%D0%BE%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%29_03.10.pdf
4. Робототехніка : підручник для студентів ВНЗ з дисц. "Робототехніка і мехатроніка" / В.І. Костюк, Г.О. Спишу, Л.С. Ямпольський, М.М. Ткач. - К. : Вища шк., 1994. - 447 с.
5. Губарев О.П., Ганпанічурова О.С. Мехатроніка: Циклічно-модульний підхід до вирішення практичних задач автоматизації.- Київ: НТУУ«КПІ».- ВАТ «Білоцерківська друкарня», 2016, 160с.
6. Пупена, Олександр Миколайович, автор. Програмування промислових контролерів у середовищі UNITY PRO : навчальний посібник / Пупена О.М., Ельперін І.В. ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. - Київ : Видавництво Ліра-К, 2021. - 369 сторінок : рисунки, таблиці.

Додаткова література

7. Функціональні модулі систем мехатроніки з пневматичними, електромеханічними та гідравлічними виконавчими пристроями [Електронний ресурс]:навч. Посіб / О.П. Губарев, О.С. Ганпанічурова, К.О. Беліков, А.М. Муращенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 14,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.
8. Губарев О.П., Аверін В.З., Левченко О.В. “Програмовані контролери в системах керування гідропневмоавтоматики” (частина 2) Методичні вказівки до лабораторних робіт, для студентів спеціальності “Гідравлічні і пневматичні машини”, «Прикладна механіка».- Київ: НТУУ«КПІ».- Вид. Біла Церква: “БК Нафтохім-Аваль”.- 2006.- 52с.
9. Губарев О.П., Левченко О.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Програмовані контролери в системах керування гідропневмоавтоматики” (частина 1) студентам, що навчаються за фахом “Гідравлічні і пневматичні машини”.– Київ, НТУУ “КПІ”, 2005.- 48 с.

10. *The Mechatronics Handbook*. Editor-in-Chief Robert H. Bishop. CRC Press, 2002. – 1229 p.
 11. *Mechatronics : an introduction / edited by Robert H. Bishop*. CRC Press, 2006. – 285 p.
 12. Куцик, Андрій Степанович, автор. *Автоматизовані системи керування на програмованих логічних контролерах : навчальний посібник / А. Куцик, В. Місюренко, М. Семенюк*. - Львів : Видавництво Тараса Сороки, 2019. - 269 сторінок : рисунки, таблиці.
 13. Галкін, Павло Вікторович, автор. *Програмування ПЛК в CODESYS : навчальний посібник / П.В. Галкін, І.І. Ключник ; Міністерство освіти і науки України, Харківський національний університет радіоелектроніки*. - Харків : ФОП Панов А. М., 2019. - 91 сторінка : рисунки (деякі кольорові).
 14. Лисенко, Сергій Миколайович, автор. *Програмування робототехнічних систем на основі Lego Mindstorms : навчальний посібник / С.М. Лисенко, А.О. Нічепорук, К.Ю. Бобровнікова*. - Хмельницький : ХНУ, 2020. - 242 сторінки : рисунки, таблиці, схеми.
 15. Губарев А.П. *Дискретно-логическое управление в системах гидропневмоавтоматики: Учебное пособие*.- К.: ИСМО, 1997.- 224с.
 16. Невлюдов, Ігор Шакірович, 1940- , автор. *Пневматичні пристрої та засоби автоматизації мехатронних систем : навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, Л.О. Кривопляс-Володіна, С.П. Новоселов, О.В. Сичова ; Міністерство освіти і науки України, Харківський національний університет радіоелектроніки*. - Харків : А.М. Панов, 2020. - 254 сторінки : рисунки, таблиці.
 17. Губарев О.П., Узунов О.В. *“Синтез дискретних систем управління”*. Методичні вказівки.- К.: НТУУ”КПІ”, 1996.-47с.
 18. Ельперін Ш.В. *Промислові контролери: Навч.посіб./Ш.В. Ельперін*.-К.:НУХТ,2003.- 320 с.
 19. Губарев О.П., Левченко О.В., Ганпаніурова О.С. *“Дискретні системи керування гідропневмоавтоматики” (частина 1 - Пневмоавтоматика) Методичні вказівки до лабораторних робіт, для студентів спеціальності “Гідравлічні і пневматичні машини”*.- Київ: НТУУ»КПІ».- Вид. Біла Церква: “БК Нафтохім-Аваль”.- 2007.- 52с.
 20. Deppert W., Stoll K. *Pneumatikanwendungen – Koaten senken mit Pneumatic Wurzburg*.- Vogel-Buchverlag, 1990.- 412 s.
 21. *Didactic systems: Fluidprax, Hydraulik, Elektrik/Elektronik*.-Bosch Rexroth AG.- ErbachOdenwald.-2002.-128 S.
- Рекомендації та роз’яснення:

- Всі базові літературні джерела є в бібліотеці КПІ та в методичному кабінеті кафедри;
- Жодне джерело, як і всі перелічені літературні джерела разом, не є достатнім для опанування дисципліни без виконання комплексу основних та кваліфікаційних лабораторних робіт та самостійного розв’язання типових задач проектування систем керування для об’єктів мехатроніки.

Навчальний контент

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

	<i>Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)</i>
1.	Технічні системи дискретної дії. Загальні відомості та особливості застосування програмованих контролерів в системах гідропневмоавтоматики. Продуктивний підхід до організації процесу функціонування та алгоритму керування систем.

	Література: [5] стор.112-124, [13] стор.75-83.
2.	Логіка функціонування об'єкту у середовищі експлуатації. Література: [1] стор.34-39, 412-432, [9] стор.223-245. Керування механічною системою
3.	Елементна база алгоритму керування, синтезу та аналізу систем з пристроями гідропневоавтоматики. Література: [2] стор.12-68, [5] стор.84-96. Форми запису логічних команд. Алгоритмічна реалізація команд
4.	Системи асинхронних гідравлічних та пневматичних виконавчих пристроїв з мультипроцесною програмою дій. Література: [4] стор.156-208, [13] стор.112-132. Алгоритмічна реалізація команд керування
5.	Дослідження та усунення логічної невизначеності в алгоритмах функціонування. Програмна реалізація керування об'єктом Програмна реалізація керування об'єктом з основною програмою та підпрограмами керування. Література: [4] стор.144-152, [11] стор.116-122, [7] стор.18-22.
6.	Програмна реалізація керування об'єктом з мультипроцесною програмою керування. Література: [4] стор.234-256, [10] стор.276-298.
7.	Програмна реалізація керування об'єктом з конвейєрною програмою функціонування. Література: [4] стор.234-256, [10] стор.276-298.
8.	Процес експлуатації у форми системи
9.	Загальні відомості про сервісні режими, керування та їх застосування в експлуатації систем з програмованим керуванням. застосування в експлуатації систем з програмованим керуванням.
10.	Процес експлуатації у формі системи з гнучкою програмою дії. Література: [2] стор.56-88, [10] стор.234-258.
11.	Потактове відпрацювання експлуатаційного циклу. Література: [4] стор.167-172, [12] стор.216-222.
12.	Експлуатаційний цикл
13.	Прямий, комбінований та опосередкований контроль виконання дій, дублювання засобів контролю, часова імітація виконання дій. Література: [4] стор.167-172, [12] стор.216-222.
14.	Загальний алгоритм керування багаторежимною системою з гнучкою програмою функціонування. Література: [4] стор.262-278, [12] стор.176-202.
15.	Програмна реалізація алгоритму керування багаторежимною системою з гнучкою програмою функціонування в одному програмному ядрі. Література: [4] стор.262-278, [12] стор.176-202.
16.	Різні види режимів керування
17.	Реалізація алгоритму керування багаторежимною роботою системи з розподілом алгоритмів режимів в окремих програмах.
18.	Засоби алгоритмічної підтримки діагностики систем, пуско-налагоджувальних робіт, реінжинірінгу промислових об'єктів. Література: [4] стор.248-255, [13] стор.123-131, [18] стор.231-245, [7] стор.112-127.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Розділ 1. Технічні системи дискретної дії. Загальні відомості та особливості застосування програмованих контролерів в системах гідропневмоавтоматики.

Практичне заняття 1. Інструктаж з техніки безпеки. Знайомство з устроєм лабораторних стендів, комплектом обладнання, переліком типових застосувань контролерів і сенсорів та демонстрація їх виконання; Побудова циклової системи за модульним принципом.
Складання завдань для написання програм систем автоматизації.

Практичне заняття 2. Пакет прикладних програм FLUIDSIM. *Складання завдань для написання програм систем контролю пропускних підстанцій.*

Розділ 2. Структура проекту в пакеті FST. Загальні відомості та особливості застосування алгоритмічних мов STL та LD в програмах керування систем гідропневмоавтоматики.
Складання завдань для написання програм систем автоматизації конвеєрних ліній.

Практичне заняття 3. Побудова циклової системи за мультипроцесним принципом з використанням мови STL.
Складання завдань для написання програм систем автоматизації зрошування.

Практичне заняття 4. Побудова циклової системи за конвеєрним принципом з використанням мови STL.
Завдання: написати задачу до вирішення автоматичного контролю процесу конвеєрної лінії на кар'єрному виробництві.

Розділ 3. Загальні відомості про сервісні режими, керування та їх застосування в експлуатації систем з програмованим керуванням.

Практичне заняття 5. Побудова багаторежимного алгоритму для циклової системи пневмоавтоматики з використанням однокрокової структури алгоритму керування.
Завдання: написати задачу до вирішення автоматичного процесу, на прикладу БФП(багатофункціональних пристроїв).

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Розділ 1. Технічні системи дискретної дії. Загальні відомості та особливості застосування програмованих контролерів в системах гідропневмоавтоматики.

Лабораторна робота 1.1. Інструктаж з техніки безпеки. Знайомство з устроєм лабораторних стендів, комплектом обладнання, переліком типових застосувань контролерів і сенсорів та демонстрація їх виконання; Побудова циклової системи за модульним принципом.
Використання модулів з відсутніми активними засобами контролю початкового та кінцевого стану привода. Пуск та зупинка відпрацювання циклу. Включення елемента пам'яті до складу системи. Забезпечення пуску і зупинки системи використанням одного сигналу.

Лабораторна робота 1.2. Пакет прикладних програм FLUIDSIM.
Знайомство з можливостями пакету для імітації програмованого керування. Елементна база пакету, під'єднання каналів контролю та керування до контролера, вибір типу контролера. Імітація ситуативного керування двома приводами (моностабільним та бістабільним) за допомогою контролера та зовнішніх сигналів.

Лабораторна робота 1.3. Імітація дій циклової системи в пакеті FLUIDSIM.

Розробка та синтез структури системи з 3 ... 5 виконавчими пристроями. Підбір обладнання. Імітація під'єднання до контролера, складання allocationlist, складання алгоритму керування. Імітація пуску та зупинки відпрацювання циклу.

Розділ 2. Структура проекту в пакеті FST. Загальні відомості та особливості застосування алгоритмічних мов STL та LD в програмах керування систем гідропневмоавтоматики.

Лабораторна робота 2.1. Побудова циклової системи за мультипроцесним принципом з використанням мови LD.

Використання приводів та пристроїв з відсутніми засобами контролю початкового та кінцевого стану. Пуск та зупинка відпрацювання циклу. Включення елемента пам'яті до складу системи. Забезпечення пуску і зупинки системи використанням одного сигналу.

Лабораторна робота 2.2. Побудова циклової системи за конвеєрним принципом з використанням мови LD.

Використання приводів та пристроїв з відсутніми засобами контролю початкового та кінцевого стану. Пуск та зупинка відпрацювання циклу. Включення елемента пам'яті до складу системи. Забезпечення пуску і зупинки системи використанням одного сигналу.

Лабораторна робота 2.3. Побудова циклової системи за мультипроцесним принципом з використанням мови STL.

Використання приводів та пристроїв з відсутніми засобами контролю початкового та кінцевого стану. Пуск та зупинка відпрацювання циклу. Включення елемента пам'яті до складу системи. Забезпечення пуску і зупинки системи використанням одного сигналу.

Лабораторна робота 2.4. Побудова циклової системи за конвеєрним принципом з використанням мови STL.

Використання приводів та пристроїв з відсутніми засобами контролю початкового та кінцевого стану. Пуск та зупинка відпрацювання циклу. Включення елемента пам'яті до складу системи. Забезпечення пуску і зупинки системи використанням одного сигналу.

Розділ 3. Загальні відомості про сервісні режими, керування та їх застосування в експлуатації систем з програмованим керуванням.

Лабораторна робота 3.1. Побудова багаторежимного алгоритму для циклової системи пневмоавтоматики з цикловими сервісними режимами.

Забезпечення пуску та зупинки, однократного та подовженого відпрацювання циклу, потактової роботи, паузи, повернення системи до початкового стану, повторного пуску системи.

Лабораторна робота 3.2. Побудова багаторежимного алгоритму для циклової системи гідропневмоавтоматики з цикловими сервісними режимами та точками проміжного контролю.

Забезпечення пуску та зупинки, однократного та подовженого відпрацювання циклу, потактової роботи, паузи, повернення системи до початкового стану, повторного пуску системи.

Лабораторна робота 3.3. Побудова багаторежимного алгоритму для циклової системи пневмоавтоматики з використанням окремих підпрограм.

Забезпечення пуску та зупинки, однократного та подовженого відпрацювання циклу, потактової роботи, паузи, повернення системи до початкового стану, повторного пуску системи.

Лабораторна робота 3.4. Побудова алгоритму для циклової змішаної системи пневмоавтоматики та гідроавтоматики з використанням схемного керування макромодуля у сполученні з алгоритмом у вигляді окремих підпрограм.

Забезпечення пуску та зупинки, однократного та подовженого відпрацювання циклу, потактової роботи, паузи, повернення системи до початкового стану, повторного пуску системи.

Лабораторна робота 3.5. Побудова багаторежимного алгоритму для циклової системи пневмоавтоматики з використанням однокрокової структури алгоритму керування.

Забезпечення пуску та зупинки, однократного та подовженого відпрацювання циклу, потактової роботи, паузи, повернення системи до початкового стану, повторного пуску системи.

Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1.	Підготовка до лекційних занять	18
2.	Підготовка до лабораторних робіт	18
3.	Підготовка до практичних занять	14
4.	Підготовка до МКР	4
5.	Підготовка до екзамену	24
6.	Всього	78

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

Відвідування занять

Правила відвідування занять регламентується: «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>; «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/121>.

Правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в Інтернеті тощо) регламентується «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>.

правила захисту модульних контрольних робіт:

виконання та захист модульної контрольної роботи проходить на практичному занятті;

студент надсилає оформлене виконане завдання на електронну адресу викладача, Telegram канал або розміщені на платформі дистанційного навчання Moodle (при дистанційному навчанні);

у окремих випадках (за наявності документально підтверджених вагомих причин) допускається можливість індивідуального захисту;

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

штрафні бали призначаються за несвоєчасне подання інформації за темами практичних занять, заохочувальні – за виконання ускладнених завдань;

максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Політика дедлайнів та перескладань:

перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин;

вчасним захист завдання вважається в межах одного заняття наступної теми (поточною вважається тема, завдання з якої хоче захистити студент) навчального часу відповідно до силабусу та/або календарного плану;

невчасним вважається захист завдання з затримкою більше ніж на одне практичне заняття наступної теми, порушення даного дедлайну призводить до зменшення кількості балів за роботи та оцінюється на 1 бал нижче, ніж вказано п.8 «Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання» за кожне наступне заняття наступних тем;

Політика округлення рейтингових балів:

округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа;

при округленні до цілого числа всі цифри, що йдуть за наступним розрядом замінюються нулями;

якщо цифра розряду, що залишився, 5 або більша, то ціле число збільшується на одиницю, а розряд прирівнюється до нуля;

якщо цифра розряду, що залишився, менша за 5, то ціле число не змінюється, а розряд прирівнюється до нуля.

Політика оцінювання контрольних заходів:

оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського; о нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу; о негативний результат оцінюється в 0 балів.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень. Детальніше: НАКАЗ №НОН/228/2022 ВІД 21.07.2022 "Про затвердження нової редакції положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського", https://document.kpi.ua/2022_НОН-228.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code> та регламентуються «Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/47>; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/2020_7-170.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code> та регламентуються «Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/47>; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/2020_7-170.

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: практичні/лабораторні заняття, МКР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: мінімальний семестровий рейтинг більше 25 балів.

Рейтинг студента розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 50 балів складає стартова складова. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, які студент отримує за:

– відповіді під час лабораторних/практичних занять (32 бали);

– виконання модульної контрольної роботи (18 балів).

Відповіді на екзамені оцінюються у 50 балів.

Робота на лабораторних/практичних заняттях (максимум 32 бали):

– захищена робота – 2 бала;

– активна творча робота – 1,6 бала;

– плідна робота – 1,2 бала;

– пасивна робота – 0 балів.

– творчо виконана робота – 8 балів;

– роботу виконано з незначними недоліками – 7 балів;

– роботу виконано з певними помилками – 5 балів;

– роботу не зараховано (не виконано або є грубі помилки) – 0 балів.

Штрафні та заохочувальні бали:

За несвоєчасне виконання модульної контрольної роботи, лабораторних/практичних занять – 1 штрафний бал за кожний тиждень запізнення (всього не більше 5 балів).

Якщо студент виконав умови РСО щодо допуску до семестрового контролю, але має підсумковий рейтинг менше 25 балів, або хоче підвищити поточну оцінку, виконує додаткову контрольну роботу.

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу за двома запитаннями та розв'язують практичне завдання. Кожне екзаменаційне завдання містить два запитання з різних тематичних розділів.

Критерії екзаменаційного оцінювання:

– вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, а також відповіді на всі додаткові питання: 49-50 балів;

– вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, а також відповіді на більшість додаткових питань: 45-48 балів;

– вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, відповіді на окремі додаткові питання: 42-44 бали;

- *принципові відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання: 38-41 бал;*
- *в деяких відповідях мають місце певні неточності: 37-40 балів;*
- *допускаються окремі помилки, які можливо виправити за допомогою додаткових питань викладача: 33-36 балів;*
- *припускаються суттєві помилки у відповідях або відсутня відповідь на одне з питань: 30-32 бали.*

Завдання не виконано або є грубі помилки 0 балів

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (r_a):

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $R_c = \sum_i r_i$

де r - рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт з дисципліни.

$R_c = 32 \text{ л/п} + 18 \text{ МКР} = 50$ балів.

Екзаменаційна складова R_E шкали дорівнює: $R_E = 50$ балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R_D = R_c + R_E = 50 + 50 = 100$ балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Необхідною умовою допуску до екзамену є виконання 80% поточних лабораторних, передбачених програмою, а також стартовий рейтинг R_c не менше 50% від R_c . Тобто, не менш $R_c = 0,5 \times 50 = 25$ балів.

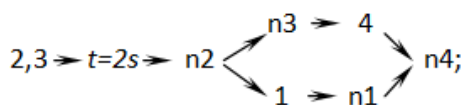
Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни більше $0,5 \times R_c = 25$ балів, допускаються до екзамену.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше $0,5 \times R_c = 25$ балів, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити його, інакше вони не допускаються до екзамену з цієї дисципліни і мають академічну заборгованість.

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Приклад екзаменаційного завдання

1. Автоматизований об'єкт як технічна система з інформаційним описом алгоритму функціонування, режими використання та їх призначення/
2. Вільнопрограмовані логічні контролери, структура, основні показники, приклади застосування.
3. Побудувати алгоритм керування системи із застосуванням PLC



Кнопки вкл. циклу та виходу з циклу

можливе зарахування сертифікатів проходження літньої школи «Мехатроніка в машинобудуванні» за 4 лабораторних роботи.

можливе відпрацювання 30% лабораторних робіт під час роботи асистентом команди 2-го етапу Всеукраїнської студентської олімпіади «Мехатроніка в машинобудуванні».

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус): *Контролери в системах гідроневмоприводу*

Складено:

професор, д.т.н, професор кафедри ПГМ
к.т.н. доцент кафедри ПГМ

Олександр ГУБАРЕВ
Альона МУРАЩЕНКО

Ухвалено кафедрою ПГМ (протокол № 4, від 11.11.2022 року)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол №4 від 22.12.2022)