

Назва дисципліни		Системи управління з еталонними моделями		
Рівень вищої освіти		другий (магістерський) рівень		
Назва спеціальності		151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології		
Назва спеціалізації		–		
Форма навчання		денна		
Кафедра, що забезпечує		Кафедра комп'ютеризованих систем управління		
Курс	1	семестр	2	Викладач
				Пічугін Є.Д.
А	Мета і задачі дисципліни			
	<p>Метою викладання дисципліни «Адаптивні системи управління» є набуття студентами знань з аналізу апіорної і поточної інформації про властивості об'єкта, визначення виду збурень, формулювання обмежуючих умов, основними класами адаптивних систем, методам синтезу адаптивних регуляторів і дослідження властивостей систем і навичок з розрахунку і моделювання адаптивних систем управління для використання у виробничій діяльності, пов'язаної з експлуатацією, налаштуванням і розробкою систем і пристроїв управління даного класу.</p> <p>Об'єктом вивчення дисципліни є процес побудови (синтезу) адаптивних систем автоматичного управління, що забезпечують оптимальність систем по відношенню до зовнішніх збуджень.</p> <p>При вивченні дисципліни ставляться основні задачі:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ознайомлення з видами збуджень, що діють на об'єкт управління, характеристики основних класів адаптивних систем, методи синтезу адаптивних систем, властивості і область застосування основних алгоритмів адаптації - мати уявлення: про основні класи адаптивних систем, про способи корекції властивостей систем з допомогою адаптивних регуляторів — опанування вміннями проведення аналізу апіорної і поточної інформації про властивості об'єкта, визначати вид збурень, формулювати обмежуючі умови, формулювати завдання синтезу адаптивних систем, задавати цілі управління, вибирати алгоритми синтезу адаптивних систем, проводити розрахунок адаптивних регуляторів для забезпечення заданих властивостей систем. <p>Дисципліна базується на знаннях, що отримані на етапі навчання на ступені бакалавра та з фундаментальних спеціальних, технічних та економічних дисциплін</p> <p>Дисципліна має націлити майбутніх вчених на творче застосування отриманих знань у їх практичній діяльності.</p>			
В	Тематика дисципліни			
	<p>Структура дисципліни складається з трьох основних розділів:</p> <p>Вступ. Предмет та основна термінологія.</p> <p>Постановка задачі адаптивного управління. Класифікація систем. Основні характеристики і відмінні риси адаптивних систем різних класів.</p> <p>Синтез безперервних систем прямого адаптивного управління. Основні властивості систем. Використання асимптотичних спостерігачів і фільтрів оцінки похідних в системах прямого адаптивного управління.</p> <p>Тема 1. Мета і задачі курсу, короткі історичні відомості, основні поняття і визначення дисципліни. Апіорна і поточна інформація, види і джерела невизначеностей, види збурень, гіпотеза квазістаціонарності, види обмежень, які обмежують умови, особливість адаптивного підходу до вирішення завдання синтезу системи управління, поняття «адаптація» і «навчання», класифікація адаптивних систем, загальна характеристика систем «пошукових» і «без пошукових», прямого і непрямого адаптивного управління.</p> <p>Тема 2. Визначення адаптивної системи управління. Постановка задачі адаптивного управління. Етапи синтезу адаптивної системи. Визначення ідеального закону управління, прямий і ідентифікаційний підходи до вибору структури системи, вибір алгоритму адаптації. Поняття узагальненого об'єкта, що налагоджується та адаптера.</p> <p>Тема 3. Градієнтні методи синтезу безперервних систем прямого адаптивного управління. Синтез адаптивних систем градієнтним методом. Алгоритм А.А. Красовського. Властивості систем. Приклад розрахунку параметрів адаптивного регулятора. Синтез адаптивних систем методом функцій Ляпунова. Умови стійкості. Алгоритм швидкісного градієнта. Синтез адаптивних систем за алгоритмом швидкісного градієнта. Властивості систем (Ідентифікованість, працездатність в умовах дії збурень), системи з явною, неявною моделями та з моделлю, що налагоджується.</p> <p>Тема 4. Синтез адаптивних систем зі змінною структурою. Послідовність розрахунку параметрів адаптивного регулятора. Властивості, область застосування.</p> <p>Тема 5. Адаптивні системи, синтезовані на основі принципу локалізації. Постановка завдання синтезу багатоканальних адаптивних систем. Умови можливості розв'язання поставленого завдання. Послідовність синтезу. Розрахунок фільтра оцінки похідних. Умова ідентифікованих параметрів об'єкта управління. Умова збіжності процесів в системі з фільтром оцінки похідних. Перешкодозахищеність систем. Постановка завдання синтезу одноканальних адаптивних систем. Послідовність синтезу адаптивного регулятора повного порядку. Розрахунок адаптивного регулятора зниженого порядку. Умови збіжності процесів.</p>			
С	Стиль та методика навчання			

Організаційно-методичні форми вивчення	Лекційні та лабораторні заняття
Форми контролю	Поточний контроль, модульні контрольні роботи, індивідуальні завдання, усний екзамен
D	Компетентності
	<p>Спеціальні компетентності:</p> <p>СК1. Здатність застосовувати і розробляти методи і засоби системного аналізу, прийняття рішень та оптимізації стосовно систем автоматизації різної складності з метою підвищення ефективності їх функціонування</p> <p>СК2. Здатність виконувати теоретичні та прикладні дослідження процесів створення систем автоматизації, включаючи аналіз цих систем та побудову їх моделей</p> <p>СК3. Здатність опрацьовувати дані проведених експериментів в галузі систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, враховуючи значний обсяг інформаційних потоків, що вимагає застосування потужних обчислювальних ресурсів та їх оптимізацію («хмарні» та кластерні обчислення, розпаралелювання обчислень тощо</p> <p>СК11. Здатність розробляти ескізи, технічні та робочі проекти систем автоматизації виробництв різноманітного технологічного та галузевого призначення, технічних засобів управління (зокрема, якістю продукції), контролю, діагностики та випробовувань на основі використання передового вітчизняного та зарубіжного досвіду розробки конкурентоздатної продукції; проводити технічні розрахунки по проектам, техніко-економічний та функціонально-вартісний аналіз ефективності проектів, оцінювати їх (проектів) інноваційний потенціал та ризики</p> <p>СК12. Здатність розробляти структурну, функціональну та логічну організацію автоматизованих і автоматичних виробництв та їх елементів; технічне, алгоритмічне та програмне забезпечення автоматизованих і автоматичних систем на базі сучасних методів, засобів і комп'ютерно-інтегрованих технологій</p> <p>СК 16. Здатність обирати оптимальні рішення щодо створення продукції в умовах реального технологічного процесу з урахуванням вимог надійності та вартості, а також термінів виконання, безпеки та екологічної чистоти (зокрема, при розробці автоматизованих і автоматичних технологій, систем і засобів контролю, діагностики і випробовувань, управління якістю продукції; запровадження програмного забезпечення, а також його ефективної експлуатації)</p> <p>СК17. Здатність розробляти теоретичні моделі (в тому числі фізичні, математичні, структурні тощо), які дозволяють досліджувати якість продукції, що випускається, виробничих та технологічних процесів, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробовувань та управління якістю продукції; проводити аналіз, синтез та оптимізацію процесів автоматизації, управління виробництвом, «життєвим» циклом продукції та її якістю на основі проблемно-орієнтованих методів</p> <p>СК18. Здатність проводити математичне моделювання процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики та управління якістю продукції з використанням сучасних наукових (в тому числі комп'ютерно-інтегрованих) технологій, розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення засобів і систем автоматизації та управління</p> <p>СК19. Здатність розробляти методики, робочі плани, а також програми проведення наукових досліджень і перспективних технічних розробок; підготувати окремі завдання для виконавців цих досліджень; складати науково-технічні звіти, огляди та публікації (наукові статті, тези доповідей на науково-практичних конференціях) за результатами виконаних досліджень</p>
E	Основні результати навчання
	<p>РН1. Вміти використовувати методи та правила управління інформацією, а також виконувати роботу з документами за професійним спрямуванням. Володіти методиками та сучасними засобами інформаційних технологій</p> <p>РН2. Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримання гармонійних ділових та особистісних контактів як передумову ділового успіху</p> <p>РН5. Знати та розуміти закономірності, методи і підходи творчої та креативної діяльності, системного мислення у професійній сфері</p> <p>РН7. Займатися самоаналізом, використовувати методи адекватної оцінки (самооцінки), критики (самокритики), долати власні недоліки</p> <p>РН8. Знати фундаментальні розділи математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом, здатність використовувати математичні методи при моделюванні технічних систем</p> <p>РН9. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових і прикладних досліджень</p> <p>РН10. Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність і різноманіття, багатофункціональність, що сприяє розв'язанню прикладних і наукових задач в галузі професійної діяльності</p> <p>РН11. Системне знайомлення з літературою за фахом (у тому числі закордонною), за наслідками чого складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо</p> <p>РН12. Знати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, а також</p>

вдосконалювати методики проведення відповідних досліджень

PH13. Розуміти необхідність бути наполегливим у досягненні мети та якісного виконання робіт у професійній сфері

PH15. Мати знання щодо забезпечення безпечних умов праці та збереження навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності

PH16. Знати методи системного аналізу та прийняття рішень щодо систем автоматизації з метою підвищення ефективності функціонування останніх

PH17. Знати методи оптимізації щодо поліпшення функціонування систем автоматизації

PH18. Знати теоретичні та практичні засади щодо проведення досліджень з розробки систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

PH19. Знати методи опрацювання даних з проведення експериментів в галузі систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

PH20. Уміти приймати нестандартні рішення в галузі створення систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; бути спроможним ініціювати та реалізовувати інноваційні процеси

PH24. Знати практичні засади формування та визначення показників технічного рівня продукції

PH25. Знати теоретичні та практичні основи модернізації та автоматизації діючих виробництв та технологічних процесів

PH26. Знати теоретичні та практичні основи конструкторської розробки пристроїв автоматизації та засобів комп'ютерно-інтегрованих технологій

PH27. Знати теоретичні та практичні основи проектної розробки систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій різноманітного технологічного та галузевого призначення

PH28. Знати теоретичні та практичні основи розробки технічного і програмно-алгоритмічного забезпечення систем автоматизації

PH29. Знати теоретичні та практичні засади технологічної підготовки виробництва із застосуванням автоматизованих і автоматичних систем

PH30. Знати методи проведення аналізу стану та динамічних показників функціонування систем автоматизації

PH31. Знати теоретичні та практичні засади забезпечення надійності продукції та її безпечної експлуатації

PH32. Знати теоретичні положення і сучасні методи дослідження процесів отримання, накопичення та обробки інформації в автоматизованих виробництвах і у виробництвах, в яких запроваджено комп'ютерно-інтегровані технології

PH33. Знати проблемно-орієнтовані методи здійснення аналізу, синтезу та оптимізації процесів (об'єктів) та засобів автоматизації

PH34. Знати фундаментальні основи побудови моделей технологічних процесів та систем автоматизації

PH35. Знати фундаментальні основи та методи математичного моделювання виробничих процесів, обладнання, систем і засобів автоматизації

PH36. Знати фундаментальні основи та відповідні методи проведення наукових досліджень і перспективних технічних розробок

PH37. Знати теоретичні та практичні засади з управління науково-дослідницькою діяльністю