

Назва дисципліни		Автоматизація проектування засобів і систем управління			
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	1	Викладач	Положаєнко С.А.
А	Мета і задачі дисципліни				
	<p>Метою вивчення дисципліни «Автоматизація проектування систем управління» є ознайомлення студентів з сучасним станом розвитку САПР СУ, відомими методами та принципами побудови таких систем, ознайомлення з відомими комплексами засобів автоматизованого проектування та з питаннями їх використання в практичній діяльності спеціаліста, отримання практичних навиків при проектуванні систем управління.</p> <p>Об'єктом вивчення дисципліни є засоби автоматизованого проектування систем управління різного застосування, засоби та принципи функціонування таких систем, методологічно подані у вигляді збільшених груп з використанням загально прийнятої класифікації.</p> <p>Під час вивчення дисципліни ставляться наступні задачі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вивчити типові проектні процедури і маршрути проектування систем управління; • з'ясувати основи технічного, лінгвістичного, математичного, програмного та інформаційного забезпечення САПР СУ; • набути навичок роботи з математичними моделями, методами та алгоритмами автоматизованого виконання проектних процедур; • вивчити состав і структуру технічних засобів САПР; • набути навичок роботи з пакетами прикладних програм САПР СУ. <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>Тема 1. Принципи проектування систем управління Предмет і задачі курсу «Автоматизація проектування систем управління» Етапи проектування систем управління. Задачі САПР. Алгоритмізація процесу проектування. Математичні постановки основних задач проектування СУ. Методи проектування систем управління. Оцінка ефективності застосування САПР СУ. Структура САПР систем управління. Ітераційний характер процесу проектування. Підсистеми САПР.</p> <p>Тема 2. Технічне забезпечення САПР Основні пристрої ЕОМ та їх призначення. Процесори. Запам'ятовуючі пристрої. Пристрої вводу-виводу інформації. Автоматизовані робочі місця. Апаратура зв'язку в системах віддаленого доступу. Пристрої виготовленні технічної документації. Типи і основні характеристики ПЕОМ в САПР.</p> <p>Тема 3. Лінгвістичне, програмне та інформаційне забезпечення САПР Мови програмування в САПР, класифікація. Мови опису об'єкта та опису завдання. Проблемно-орієнтовані мови в САПР. Типи даних з САПР. Організація банків даних і їх особливості. Загальне та спеціальне програмне забезпечення. Основні етапи та принципи розробки програмного забезпечення. MATLAB. Основні поняття та визначення. Типи мінливих та їх взаємне перетворення. MATLAB. Виконання основних математичних операцій. MATLAB. Матричні операції і функції. MATLAB. Функції обробки сигналів. MATLAB. CONTROL SYSTEM TOOLBOX.</p> <p>Тема 4. Моделювання в САПР. Аналіз математичних моделей Математичне та натурне моделювання. Імітаційне моделювання. Подібні системи та критерії подібності. Перетворення математичних моделей. Вибір чисельних методів для аналізу задач статистики та динаміки. Некоректно поставлені задачі та методи їх рішення. Аналіз стійкості систем управління. Аналіз якості систем управління.</p>				

	<p>Аналіз точності систем управління. Машинна орієнтація класичних методів аналізу систем управління. Алгебраїчні, частотні та кореневі методи аналізу стійкості. Методи оцінки якості та точності систем управління. Проблеми підвищення ефективності машинних методів аналізу. Одно- та багатоваріантний аналіз систем управління. Тема 5. Автоматизація конструкторського проектування. Основні задачі конструкторського проектування. Алгоритми конструкторського проектування. Математичні моделі і методи рішення задач конструкторського проектування. Організація автоматизованого випуску конструкторської документації. Технічне і програмне забезпечення для автоматизованого випуску конструкторської документації. Системи для проектування друкованих плат. SMART. Робота в системі автоматизованого проектування. SMART. Підготовка файлу зв'язків для автоматизованого проектування. Тема 6. Автоматизований синтез систем управління в САПР ORCAD/PCB. Загальна структура САПР. ORCAD /PCB. Підготовка файлу зв'язків. ORCAD /PCB. Розміщення елементів. ORCAD /PCB. Автоматизоване та автоматичне проектування. ORCAD /PCB. Оптимізація розміщення елементів. Цільова функція. Векторний критерій оптимальності. Синтез комплексного критерію оптимальності. Синтез структури САПР.</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: 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. СК2. Здатність виконувати теоретичні та прикладні дослідження процесів створення систем автоматизації, включаючи аналіз цих систем та побудову їх моделей. СК3. Здатність опрацювати 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). СК4. Здатність до абстрактного мислення, готовність до прийняття нестандартних рішень в галузі створення систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, а також спроможність реалізовувати організаційно-економічне проектування інноваційних процесів. СК6. Здатність розробляти (на основі діючих стандартів) інструктивні та нормативні документи. Технічну документацію в галузі автоматизації технологічних процесів та виробництв (в тому числі щодо «життєвого» циклу продукції та її якості, а також керувати їх створенням). СК8. Здатність розробляти технічні завдання на модернізацію та автоматизацію діючих виробничих та технологічних процесів, технічних систем та засобів автоматизації, управління, контролю, діагностики та випробувань; нові види продукції, автоматизовані та автоматичні технології її виробництва, засоби та системи управління якістю продукції. СК10. Здатність складати опис принципів дії та конструкції пристроїв та технічних засобів і систем автоматизації, що розробляються, а також засобів і систем управління, контролю, діагностики та випробувань технологічних процесів і виробництв загальнопромислового і спеціального призначення для різних галузей народного господарства; проектувати їх архітектурно-програмні комплекси. 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 випробувань 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. 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. СК13. Здатність забезпечувати технологічну підготовку виробництва із застосуванням</p>

	<p>автоматизованих і автоматичних систем; необхідну життєву стійкість засобів та систем контролю, діагностики і управління якістю продукції за умови зміни дії зовнішніх факторів, що знижують ефективність їх функціонування; розробку заходів щодо комплексного використання сировини, заміні дефіцитних матеріалів, відшукуванню раціональних способів утилізації відходів виробництва.</p> <p>СК14. Здатність виконувати аналіз стану та динаміки функціонування засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробовувань і управління якістю продукції; метрологічного і нормативного забезпечення виробництва, стандартизації і сертифікації із застосуванням належних сучасних методів та засобів; досліджувати причини браку у виробництві, а також розробляти пропозиції щодо його попередження і усунення.</p> <p>СК 15. Здатність забезпечувати надійність та безпеку на всіх етапах «життєвого» циклу продукції; обирати системи екологічної безпеки виробництва.</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>
Е	Основні результати навчання
	<p>RH1. 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>RH2. Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримання гармонійних ділових та особистісних контактів як передумову ділового успіху</p> <p>RH3. Знати та розуміти закони і методи міжособистісних комунікацій, норми толерантності, ділових комунікацій у професійній сфері, ефективної праці в колективі, адаптивності.</p> <p>RH5. Знати та розуміти закономірності, методи і підходи творчої та креативної діяльності, системного мислення у професійній сфері</p> <p>RH7. Займатися самоаналізом, використовувати методи адекватної оцінки (самооцінки), критики (самокритики), долати власні недоліки</p> <p>RH8. Знати фундаментальні розділи математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом, здатність використовувати математичні методи при моделюванні технічних систем</p> <p>RH9. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових і прикладних досліджень</p> <p>RH10. 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>RH11. Системне знайомлення з літературою за фахом (у тому числі сордонною), за наслідками чого складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо</p> <p>RH12. Знати методи проведення досліджень та вміти аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, а також вдосконалювати методики проведення відповідних досліджень</p> <p>RH13. Розуміти необхідність бути наполегливим у досягненні мети та якісного виконання робіт у професійній сфері.</p> <p>RH15. Мати знання щодо забезпечення безпечних умов праці та збереження навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p> <p>RH16. Знати методи системного аналізу та прийняття рішень щодо систем автоматизації з метою підвищення ефективності функціонування останніх.</p> <p>RH17. Знати методи оптимізації щодо поліпшення функціонування систем автоматизації.</p> <p>RH18. Знати теоретичні та практичні засади щодо проведення досліджень з розробки систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p>RH19. Знати методи опрацювання даних з проведення експериментів в галузі систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p>RH20. Уміти приймати нестандартні рішення в галузі створення систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; бути спроможним ініціювати та реалізовувати інноваційні процеси.</p> <p>RH21. Знати форми керування колективом, спроможним виконувати завдання з розробки та впровадження у виробництво систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p>RH22. Знати практичні засади розробки інструктивних та нормативних документів, а також технічної документації в галузі автоматизації технологічних процесів і виробництва.</p> <p>RH23. Знати практичні засади здійснення патентної та винахідницької діяльності.</p>

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.

PH38. Знати теоретичні та практичні засади щодо розробки наукових, методичних та учбових видань та посібників.