



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра автоматизації виробничих процесів



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	АВТОМАТИЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ АВТОМАТИКИ
Викладач	Марія Сергіївна Мірошніченко, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації виробничих процесів
Контактний тел.	+38(095) 518-08-94
E-mail:	marymir@ukr.net
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 2. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 14 годин, практичні заняття – 28 годин, самостійна робота – 78 годин. Формат: очний (offline / face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська. Рік викладання – 2022.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відеоконференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Messenger, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Після вивчення дисциплін «Проектування цифрових систем управління», «Теорія автоматичного управління» та «Технічні засоби автоматизації»

1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни "Автоматичне проектування пристроїв автоматики" є підвищення продуктивності праці майбутніх спеціалістів й скорочення строків підготовки виробництва за рахунок вміння пристосовувати й розробляти технічні та програмні засоби САПР.

Завдання курсу - вивчення сучасного стану САПР, а також загальних методичних основ автоматизованого проектування засобів автоматики, вивчення складу й можливостей САПР, придбання навичок роботи з САПР засобів автоматики, вивчення системи проектування ACCEL EDA.

До основних завдань вивчення дисципліни відноситься формування компетентностей, важливих для особистісного розвитку фахівців та їхньої конкурентоспроможності на сучасному ринку праці завдяки:

- вивченню комплексу технічного забезпечення систем автоматизованого проектування, вмінню застосовувати його в конкретних системах автоматизації;
- вивченню баз даних систем автоматизованого проектування та систем управління ними та вмінню застосовувати їх на практиці при проектуванні конкретної САПР;
- отриманню навичок у побудові окремих елементів та систем автоматизованого проектування в цілому на основі комплексу загальних методологій побудови САПР, їх надійності та можливості застосування у конкретних схемах;
- вивченню математичного та програмного забезпечення САПР як основних елементів забезпечення функціонування систем автоматизованого проектування.

2. Результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студент повинен: знати стан та перспективи розвитку проектування систем автоматики виробництва; поняття, визначення та термінологію, види й типи систем автоматизованого проектування; аналітичні методи опису властивостей елементів САПР; основні технічні, програмні та інформаційні засоби САПР; вміти застосовувати теоретичні знання з галузі автоматизованого проектування для вирішення практичних завдань; робити обоснований вибір засобів автоматизації для побудови САПР; складати обґрунтований опис елементів САПР та обирати відповідне програмне та інформаційне забезпечення; створювати комплекс технічних засобів при розробці конкретної САПР.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркових навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ в автоматизацію проектування САУ.

САПР як нові засоби проектування. САУ як об'єкти проектування. Підсистеми та компоненти САПР. Етапи розвитку САПР САУ.

Тема 2. Процес проектування САУ та його автоматизація.

Мета, критерії та умови обмежень. Дерево цілей проектування. Технічне завдання. Етапи проектування і проектні процедури. Вимоги та склад проекту. Схема

порядку документообігу. Оригінал проекту.

Тема 3. Моделі процесу проектування в САУ.

Аналіз можливостей автоматизації процесу проектування. Функціонал якості проекту. Ієрархічна структура процесу проектування САУ. Аналіз можливостей автоматизації процесу проектування. Оцінка техніко-економічної ефективності.

Тема 4. Структура системи автоматизації проектування САУ.

Концепція, принципи та їх структурна реалізація. Процес створення САПР. Автоматичні САПР та людино-машинні системи. ТЗ САПР. Локальні мережі.

Тема 5. Математичне забезпечення.

Поняття математичної моделі. Класифікація моделей. Ієрархічний принцип побудови. Представлення та побудова ММ за допомогою диференціальних рівнянь. Еліптичне, параболічне та гіперболічне рівняння. ММ на основі кінцевих автоматів. ММ та алгоритми

Тема 6. Програмне та інформаційне забезпечення.

Визначення та класифікація. Склад та призначення. Системне, базове та прикладне ПЗ. Методологічне та організаційне забезпечення.

Тема 7. Автоматизація побудови ММ та їх застосування в САПР.

Методи побудови ММ. Вивід ММ в аналітичному вигляді. Спрощення та перетворення ММ на ЕОМ.

Тема 8. Моделювання САУ.

Методи моделювання та їх застосування в САПР. Імітаційне та напівнатурне моделювання. Приведення ММ САУ до виду, зручному для моделювання. Форма Коші.

Змістовий модуль 2.

Тема 9. Чисельні методи та алгоритми моделювання.

Класичні методи чисельного інтегрування. Операції побудови чисельних методів Рунге-Кутта. Багатокрокові методи. Методи Ейлера та Ейлера-Коші. Неявні методи при моделюванні САУ. Контрольні оцінка точності моделювання

Тема 10. Автоматизація аналізу САУ.

Методи аналізу та їх застосування в САПР. Машинна орієнтація методів оцінки стійкості. Алгебраїчні та частотні методи. Кореневі методи оцінки стійкості. Машинна орієнтація методів оцінки якості та точності. Машинні методи аналізу. Метод Монте-Карло. Машинно-аналітичний метод аналізу.

Тема 11. Автоматизація синтезу САУ.

Методи синтезу САУ та їх застосування в САПР. Пряма реалізація теоретичних та інженерних методів синтезу. Алгебраїчні та частотні, кореневі методи синтезу. Машинні методи синтезу. Методи простору станів. Принцип максимуму Понтрягіна.

Тема 12. Автоматизація конструкторської розробки САУ.

Методи та їх застосування в САПР. Методи аналізу коефіцієнтів ефективності конструкції САУ. Підетапи принципів рішень, визначення конфігурації та розмірів пристроїв САУ, деталювання та конструкторське проектування. Автоматизація розробки та виготовлення конструкторської документації

Тема 13. Автоматизація технологічного проектування САУ.

Методи та їх застосування в САПР. Розробка технологічного маршруту, вибір

місця робіт, вибір устаткування, нормування робіт. Етапи автоматизованого формування управляючої програми. Оцінка термінів виконання робіт та виробничих втрат. Генераторний метод. Гнучкі виробничі системи.

Тема 14. Автоматизація іспитів САУ.

Методи та їх застосування в САПР. Класифікація методів дослідження САУ. Базові інструменти випробувача. Динамічний моделюючий комплекс. ТЗ ДМК. Комплексні іспити. Напівнатурне моделювання. Багатоступеневі ДМС.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною системою, у тому числі: перший рубіжний контроль – 50 балів, другий рубіжний контроль – 50 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних та практичних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

6. Рекомендована література

1. Подчашинський Ю.О. Проектування та конструювання пристроїв та систем управління/ Ю.О. Подчашинський, Ю.О. Шавурський, О.О.Лугових: Навчальний посібник. - Житомир: ЖДТУ, 2018.-280 с.
2. Стеклов В.К.Проектування систем автоматичного керування.-К.:Вища школа,1995.-231с
3. Воробьева, Н.И. Надежность компьютерных систем [Текст] / Н.И. Воробьева, В.И. Корнейчук, Е.В. Савчук. – К.: Корнійчук, 2002. – 144 с.
4. Clifford, Matthews. Aeronautical engineer's data book. — Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри автоматизації виробничих процесів, протокол №__ від «__» _____ 2022 р.