

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи
 Собчук А.І.
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і
виробництва
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2019 рік

(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Робоча програма Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
освітньою програмою Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва

« 27 » серпня 2019 р., – 11 с.

Розробник: професор к.305 д.т.н., професор



(підпис)

Фірсов С. М.

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електротехніки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29 » 08 2019 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

А.П. Собчак
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань <u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u> (шифр і найменування)	Цикл професійної підготовки 2.3 Дисципліна самостійного вибору вищого навчального закладу
Кількість модулів – 1	Спеціальність <u>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</u> (код і найменування)	Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2019/2020
Індивідуальне завдання _____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 48/135		9-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6	Освітня програма <u>Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва</u> (найменування)	Лекції*
		24 годин
		Практичні, семінарські*
		24 годин
		Лабораторні*
		–
Самостійна робота		
87 годин		
Вид контролю		
Іспит.		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
48/87

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: є вивчення принципів автоматизованого проектування комп'ютерних систем, методів і алгоритмів що застосовуються на різних етапах проектування, засвоєння основних прийомів і методів проектування, що використовуються в розробках сучасних комп'ютеризованих систем.

Завдання: Завданнями вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів: системного мислення, навичок використання комп'ютера як засобу автоматизованого проектування комп'ютерних систем застосування сучасних комп'ютерних технологій для реалізації задач проектування

Результати навчання: На базі здобутих під час вивчення дисципліни знань та умінь, фахівцем вирішуватимуться основні професійні задачі, що потребують розуміння принципів автоматизованого проектування і застосування систем автоматизованого проектування для розробки комп'ютерних систем.

Міждисциплінарні зв'язки: Навчальна дисципліна «Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління» є факультативною для вивчення в подальшому таких спеціальних дисциплін як: «Автоматизація технологічних процесів», « Основи комп'ютерно-інтегрованого управління».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи автоматизації процесів проектування

Змістовний модуль 1. Основи автоматизації процесів проектування

Тема 1. Мета і задачі дисципліни.

Історія розвитку проектування технічних об'єктів та шляхів їх автоматизації. Класифікація, структура та порядок процесу проектування.

Тема 2. Схема процесу проектування

Формалізація проектних задач. Моделювання в системах проектування. Задачі та методи синтезу та оптимізації.

Тема 3. Структура САПР

Структура САПР та її складові частини. Підсистеми та забезпечення.

Тема 4. Технічне забезпечення САПР

Основні вимоги до технічних засобів (ТЗ). Організація комплексу технічних засобів.

Тема 5. Периферійні пристрої САПР

ТЗ зв'язку в системах телеобробки даних. Модель взаємодії відкритих систем.

Тема 6. Характеристика математичного забезпечення САПР.

Методи та алгоритми оптимізації. Мат. методи статистичного аналізу. Логіко-комбінаторні методи рішення. Предметно-орієнтоване математичне забезпечення.

Тема 7. Лінгвістичне та програмне забезпечення САПР.

Лінгвістичне та програмне забезпечення САПР.

Тема 8. Характеристика інформаційного забезпечення САПР.

Бази даних в системах проектування, властивості та характеристика.

Модульний контроль.

Змістовний модуль 2. Автоматизація проектування засобів комп'ютерних систем

Тема 9. Технічне проектування

Поняття САПР. Загальні принципи побудови САПР (блочно-модульний, ієрархії, адаптації і розвитку, інформаційної єдності, ітерації).

Тема 10. Конструкторське проектування технічних засобів

Конструкторське проектування технічних засобів з використанням програмованих логічних інтеграль-них схем. Класифікація та структури ПЛІС..

Тема 11. Методологія проектування ПЛІС.

Методологія проектування ПЛІС. Розробка проект-ного завдання. Редактори САПР MAX-plus II фірми ALTERA.

Тема 12. Програмне забезпечення програмування ПЛІС.

Програмне забезпечення програмування ПЛІС типу XILINX. Основи мов програмування VHDL та AHDL..

Тема 13. Основи автоматизації проектування програмного забезпечення.

Логічне та об'єктне моделювання в проектуванні ПЗ. Основи мови моделювання UML.

Тема 14. Статичне моделювання в проектуванні ПЗ

Статичне моделювання в проектуванні ПЗ. Складання діаграм мовою UML.

Тема 15. Динамічне моделювання в проектуванні ПЗ

Зв'язки та взаємодія класів. Асоціації, кратність, спадкоємство, залежності класів.

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Основи автоматизації процесів проектування					
Тема 1. Мета і задачі дисципліни	6	1	–	–	5
Тема 2. Схема процесу проектування	6	1	–	–	5
Тема 3. Структура САПР	9	1	3	–	5
Тема 4. Технічне забезпечення САПР	6	1	–	–	5
Тема 5. Периферійні пристрої САПР	9	1	3	–	5
Тема 6. Характеристика математичного забезпечення САПР	7	1	–	–	6
Тема 7. Лінгвістичне та програмне забезпечення САПР.	11	2	3	–	6
Тема 8. Характеристика інформаційного забезпечення САПР	10	2	3	–	5
Модульний контроль	4	2	–	–	2
Разом за змістовним модулем 1	68	12	12	–	44
Змістовний модуль 2. Автоматизація проектування засобів комп'ютерних систем					
Тема 9. Технічне проектування	7	1	–	–	6
Тема 10. Конструкторське проектування технічних засобів	10	2	2	–	6
Тема 11. Методологія проектування ПЛІС	10	1	3	–	6
Тема 12. Програмне забезпечення програмування ПЛІС.	8	1	2	–	5
Тема 13. Основи автоматизації проектування програмного забезпечення	10	2	2	–	6
Тема 14. Статичне моделювання в проектуванні ПЗ	7	2	–	–	5
Тема 15. Динамічне моделювання в проектуванні ПЗ	10	1	3	–	6
Модульний контроль	5	2	–	–	3
Разом за змістовним модулем 2	67	12	12	–	43
Усього годин	135	24	24	–	87

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи та прийоми складання проектів в САПР AutoCAD	3
2	Проектування складових частин КС в САПР AutoCAD	3
3	Просторове проектування в САПР AutoCAD	3
4	Логічне моделювання в проектуванні ПЗ мовою UML	3
5	Конструкторське проектування в системі P-CAD. Графічний редактор <i>Schematic</i>	2
6	Проектування в системі P-CAD. Конструкторський редактор PCB.	3
7	Технологічне проектування в системі P-CAD. Підготовка та забезпечення трасування друкованих плат в редакторі PC-Route	2
8	Проектування програмованих логічних інтегральних схем ALTERA.	2
9	Методи оформлення технічної документації в САПР	3
	Разом	24

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
	Разом	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація, структура та порядок процесу проектування.	5
2	Задачі та методи синтезу та оптимізації.	5
3	Підсистеми та забезпечення.	5
4	Основні вимоги до технічних засобів. Організація комплексу ТЗ.	5
5	Модель взаємодії відкритих систем.	5
6	Логіко-кобінаторні методи рішення. Предметно-орієнтоване математичне забезпечення.	6
7	Програмне забезпечення САПР	6
8	Бази даних в системах проектування, властивості та характеристика.	5
9	Підготовка до модульної контрольної роботи №1	2
10	Загальні принципи побудови САПР	6
11	Конструкторське проектування технічних засобів з використанням програмованих логічних інтегральних схем	6
12	Методологія проектування ПЛІС	6
13	Програмне забезпечення програмування ПЛІС	5
14	Основи автоматизації проектування програмно-го забезпечення	6
15	Складання діаграм мовою UML.	5
16	Асоціації, кратність, спадкоємство, залежності класів	6
17	Підготовка до модульної контрольної роботи №2	3
	Разом	87

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних та лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспитів.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист практичних робіт	3...5	8	24...40
Модульний контроль	10...12	1	10...12
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист практичних робіт	4...5	4	16...20
Модульний контроль	10...12	1	10...12
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль іспит проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з наступних питань:

1. Поняття САПР. (20 балів)
2. Методологія проектування ПЛІС. (20 балів)
3. Динамічне моделювання в проектуванні. (20 балів)
4. Технічне забезпечення САПР. (20 балів)
5. Характеристика математичного забезпечення САПР. (20балів)

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки. Студенти мають знати основи системного, операційного, функціонально-логічного і технічного проектування, основи методології, теорії та практики автоматизації проектування комп'ютерних систем, основний склад і принципи функціонування систем автоматизованого проектування, методи проектування елементів і систем управління та засобів автоматизації, стандарти оформлення прикладних програм, основні тенденції і напрямки розвитку теорії і техніки автоматизованого проектування

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки. Студенти мають визначити рівень проектування, що відповідає завданню проектування, модель об'єкту проектування та математичну модель, що є придатною для розв'язання конкретної задачі проектування, формулювати критерії оцінки якості проектних рішень для обраної моделі об'єкту проектування, формалізувати параметричний опис та визначити метод оптимізації проектних рішень, відповідно до математичної моделі визначити метод вирішення проектної задачі і, при можливості, сполучити його з методом оптимізації, обрати або розробити мову опису вхідної інформації щодо об'єкту проектування з урахуванням можливості синтаксичного контролю, а також форму подання результуючої інформації, розробити проектне завдання, що забезпечить вирішення задачі (при необхідності скорегувати модель або структури даних), обрати технологію програмування та визначити відповідну модель або структури даних щодо сформульованої проектної задачі.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Вміти самостійно давати характеристику існуючої інтерфейсної мережі, проводити діагностику цифрових систем, встановлювати і налаштовувати цифрові системи. Вміти складати технічну документацію на цифрову систему мережу.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати складні способи діагностики технологічних систем, забезпечити налаштування систем автоматизації, вміти складати технічне обґрунтування вибору обладнання при модернізації та проектуванні технологічних мереж.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі технології, які використовуються при проектуванні технологічних систем автоматизації. Вміти будувати складні проекти розвитку і планування мереж. Планувати розвиток мереж та оцінювати її продуктивність та відмовостійкість. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Джулгаков В.Г., Нарожний В.В., Руденко К.І., Таран А.Н. Мікроконтролерні системи структури і практичне застосування: навчальний посібник. Ч.1. - Х.: Нац. аерокосмічний ун-т "ХАІ", 2003. - 126с.
2. Сайт кафедри: k305@khai.edu
3. Сайт університету: khai.edu

14. Рекомендована література

Базова

1. Норенков И.П., Маничев В.Б. Системы автоматизированного проектирования электронной и вычислительной аппаратуры. -М.: Высш.шк., 1983. - 272 с.
2. Савин М.М., Никитенко Ю.А. Автоматизация проектирования систем управления. -Новочеркасск: НчПИ, 1989. - 80 с.
3. Стешенко В.. Школа разработки аппаратуры цифровой обработки сигналов на ПЛИС.
4. Шмуллер, Джозеф. Освой самостоятельно UML за 24 часа. Издание 2-е.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2002. – 352 с.

Допоміжна

1. Перевод с англ. Ли К., Основы САПР (CAD/CAM/CAE), С.-П.: Питер, 1996 -559с.
2. Сергиенко А.М.. VHDL для проектирования вычислительных устройств. – К.: ЧП "Корнейчук", 2003. – 203с

15. Інформаційні ресурси

1. http://liber.onu.edu.ua/metodichki/imem/oop_praktikum/UKR/5_6.html
2. <https://studfiles.net/preview/6756903/page:25.html>
3. https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/firen/9bortnyk_zasoby_orgtehniky/43.html