

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Електричних та електронних апаратів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

“ _____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППВС02 Автоматизація проектування електричних та електронних апаратів

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

інститут, факультет Фізико-технічний інститут, Електротехнічний факультет

(назва інституту, факультету)

Запоріжжя – 2018 рік

Робоча програма Автоматизація проектування електричних та електронних апаратів
для студентів

(назва навчальної дисципліни)

За спеціальністю 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
_____. „____” _____, 2018 року- 9 с.

Розробник: доцент кафедри ЕЕА Жорняк Людмила Борисівна

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електричні та електронні апарати

Протокол від. “21” 08 2018 року № 1

Завідувач кафедри електричні та електронні апарати

_____ (Андрієнко П.Д.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 2018 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за спеціальністю
141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код, назва)

Протокол від. “23” 08 2018 року № 1

“ _____ ” _____ 2018 року Голова _____ (Антонов М. Л.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

© ЗНТУ, 2018 рік
© Андрієнко П.Д., 2018 рік
© Скрупська Л.С., 2018 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>14 Електрична інженерія</u> (шифр і назва)	За вибором	
Модулів – 2	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація): <u>141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> (Електричні та електронні апарати)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		Семестр	
Загальна кількість годин - 180		9-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 5 самостійної роботи студента - 10	Освітній ступінь: магістр	Лекції	
		36 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		24 год.	6 год.
		Самостійна робота	
120 год.	166 год.		
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: іспит			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33,3%

для заочної форми навчання – 10%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Метою викладання навчальної дисципліни «Автоматизація проектування електричних та електронних апаратів» є вивчення студентами: тенденцій розвитку САПР; основних термінів та визначень; принципів побудови та функціонування САПР; моделей, методів та програм моделювання на усіх рівнях проектування електричних та електронних апаратів (ЕЕА); проведення порівняльного аналізу; методів пошуку оптимальних рішень, формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок.

Завдання: Основними завданнями вивчення дисципліни “Автоматизація проектування електричних та електронних апаратів” є вивчення методології та засобів проектування ЕЕА.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

отримати загальні компетентності:

- призначення САПР ЕЕА та їх структуру;
- склад та призначення програмного забезпечення САПР;
- задачі, моделі та методи на різних рівнях автоматизованого проектування електричних та електронних апаратів;
- методи порівняльного аналізу та пошуку оптимальних рішень.

фахові компетентності:

- володіти методами та засобами проектування електричних та електронних апаратів;
- здійснювати декомпозицію проектної задачі;
- визначати математичну модель для рішення задачі проектування;
- формулювати критерії оцінки якості проектних рішень;
- визначати методи оптимізації;
- вибирати (розробляти) мову опису вхідної інформації, щодо об'єкту проектування;
- вирішувати поставлену задачу проектування за допомогою САПР.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методологія проектування ЕЕА.

Тема 1 Методологія проектування ЕЕА:

- мета і задачі дисципліни. Поняття автоматизованого проектування;
- основні терміни та визначення;

Тема 2 Загальна характеристика САПР ЕЕА:

- рівні і задачі проектування. Типові проектні процедури;
- задачі прийняття рішень при автоматизованому проектуванні;
- методи математичного опису електронних об'єктів на різних рівнях проектування;
- ієрархія математичних моделей. Розробка моделей та їх перетворення.

Змістовий модуль 2. Системне проектування.

Тема 1 Системне проектування:

- задачі та особливості структурного моделювання;
- аналітичне та імітаційне моделювання;
- програма імітаційного моделювання GPSS PC її середовище та мова програмування;
- операційне проектування.

Тема 2 Функціональне проектування:

- постановка задачі;
- функціональне моделювання цифрових пристроїв;
- моделювання на рівні регістрових передач;
- логічне моделювання.

Тема 3 Технічне проектування:

- математичні моделі елементів електронних пристроїв;
- математичні методи схемотехнічного моделювання;
- програми схемотехнічного моделювання.

Тема 4 Конструкторське проектування:

- задачі, особливості, проблеми;
- ієрархія конструктивів. Компоновка. Розміщення. Трасування;
- особливості конструкторського проектування ПЛІС.

Змістовий модуль 3. Засоби проектування ЕЕА.

Тема 1 Системи проектування ЕЕА:

Тема 2 САПР, що тиражується:

- критерії оцінки проектних рішень;
- методи оптимізації.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Методологія проектування ЕЕА												
Тема 1. Методологія проектування ЕЕА	16	4		4		8	16	1		1		14
Тема 2. Загальна характеристика САПР ЕЕА	14	2				12	22	1		1		20
Разом за змістовим модулем 1	30	6		4		20	38	2		2		34

Змістовий модуль 2. Системне проектування												
Тема 1. Системне проектування	28	4		4		20	28	1		1		26
Тема 2. Функціональне проектування	32	4		6		22	31	1				30
Разом за змістовим модулем 2	60	8		10		42	59	2		1		56
Разом за модулем 1	90	14		14		62	97	4		3		90

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Конструкторсько-технологічне проектування

Тема 3. Технічне проектування	26	6		4		16	26	1		1		24
Тема 4. Конструкторське проектування	24	6		2		16	24	1		1		22
Разом за змістовим модулем 3	50	12		6		32	50	2		2		46

Модуль 2

Змістовий модуль 4. Засоби проектування ЕЕА

Тема 1. Системи проектування ЕЕА	20	6		4		10	17	1		1		15
Тема 2. САПР, що тиражується	20	4				16	16	1				15
Разом за змістовим модулем 4	40	10		4		26	33	2		1		30
Разом за модулем 2	90	22		10		58	83	4		3		76
Усього годин	180	36		24		120	180	8		6		166

5. Темі семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	
2	-	
...	-	

6. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	-	
2	-	
...	-	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Середовище САПР ACTIVE–HDL	6
2	Проектування та моделювання простої системи	9
3	Проектування моделі мікропроцесора	9

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Типові проектні процедури	20
2	Методи математичного опису електронних об'єктів на різних рівнях проектування	20
3	Аналітичне моделювання	20
4	Імітаційне моделювання	20
5	Моделювання на рівні реєстрових передач	20
6	Розміщення. Трасування	20
	Разом	120

9. Індивідуальні завдання

Для студентів денної форми навчання – не передбачено.

Для студентів заочної форми навчання – контрольна робота.

10. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- лабораторна робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – мисленнєвого або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;

- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

11. Методи контролю

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на лабораторних роботах, захист лабораторних робіт, аудиторна контрольна робота, тестування.

Для студентів заочної форми навчання: захист контрольної роботи, розв'язання задачі, тестування.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3		40	100
T1	T2	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
5	10	5	10	10	5	10	5		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D		
60-69	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Автоматизація та інформатизація інженерного проектування електричних та електронних апаратів” для студентів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка всіх форм навчання всіх форм навчання. Частина 1 / Укл. Л.С. Скрупська. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 20 с.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Автоматизація та інформатизація інженерного проектування електричних та електронних апаратів” для студентів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка всіх форм навчання всіх форм навчання. Частина 2 / Укл. Л.С. Скрупська. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 38 с.

3. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни “Автоматизація та інформатизація інженерного проектування електричних та електронних апаратів” для студентів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка всіх форм навчання всіх форм навчання. Частина 3 / Укл. Л.С. Скрупська. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 45 с.

4. Методичні вказівки до самостійних робіт з дисципліни “Автоматизація та інформатизація інженерного проектування електричних та електронних апаратів” для студентів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка заочної форми навчання / Укл. Л.С. Скрупська. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 30 с.

5. Методичні вказівки до контрольних робіт з дисципліни “Автоматизація та інформатизація інженерного проектування електричних та електронних апаратів” для студентів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка заочної форми навчання / Укл. Л.С. Скрупська. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 30 с.

14. Рекомендована література

Основна

1. Проектирование цифровых систем с использованием языка VHDL: Уч. пособие/ В.В. Семенец, И.В. Хаханова, В.И. Хаханов.– Харьков: ХНУРЭ, 2003.– 492 с.
2. Бибило П.Н. Синтез логических схем с использованием языка VHDL.– М.: СОЛОН-Р, 2002.– 384 с.
3. Дж. Ф. Уэйкерли Проектирование цифровых устройств. В 2-х томах: Пер. с англ. М.: Постмаркет, 2002.
4. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника.–СПб.: БХВ–Петербург, 2001.–528с.(Гл.9)
5. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. –М.: Машиностроение, 1988.-368с.

Додаткова

6. Быков В.П. Методика проектирования объектов новой техники.-М.: Высшая школа,1990.-168с.
7. Джонс Дж.К. Методы проектирования.-М.: Мир, 1986.-326с.
8. Проектирование электрических аппаратов/Г.Н.Александров, Г.С.Каплан и др.-Л.: Энергоатомиздат, 1985.-448с.
9. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход.-М.: Мир, 1981.-456с.

15. Інформаційні ресурси

1. Bryan Mealy, Fabrizio Tappero. Free Range VHDL. The no-frills guide to writing powerful VHDL code for your digital implementations: http://www.freerangefactory.org/dl/free_range_vhdl.pdf
2. Johan Sandstrom. "Comparing Verilog to VHDL Syntactically and Semantically". Integrated System Design. EE Times. — Sandstrom presents a table relating VHDL constructs to Verilog constructs: <http://www.sandstrom.org/systemde.htm>