

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ  
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Ректор ДДМА  
В.Д. Ковальов  
“ 04 ” 2020 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
„ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ”  
(назва дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітній рівень – перший (бакалаврський)

ОПП «Комп'ютерні системи та мережі»

Факультет «Машинобудування»

(назва інституту, факультету, відділення)


КРАМАТОРСЬК, 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія проектування комп'ютерних систем» для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Розробник: **Суботін О.В.**, к. т. н., доц.


Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін).

Керівник групи забезпечення:

  
\_\_\_\_\_ О.В. Суботін, к.т.н., доцент


Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 10 від 22.06.2020 року.

Завідувач кафедри АВП:

  
\_\_\_\_\_ Г.П. Клименко, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 01 від 31.08.2020 року.

Голова Вченої ради факультету:

  
\_\_\_\_\_ В.Д. Кассов, д.т.н., професор

## Опис навчальної дисципліни

| Показники  |            | Галузь знань, спеціальність, ОПП, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни            |                  |
|--|------------|---|---|------------------|
|  |            |   | денна форма                                     | прискорена форма |
| денна  | прискорена | Галузь знань<br>12 «Інформаційні технології»          | Обов'язкова                                     |                  |
| Кількість кредитів   |            |   |   |                  |
| 6,5  | 2,5        |   |   |                  |
| Загальна кількість годин   |            |   |   |                  |
| 195  | 75         | Спеціальність<br>123 «Комп'ютерна інженерія»          | Рік підготовки:                                 |                  |
| Модулів – 5  |            |   | 3-й   | 2-й              |
| Індивідуальне завдання – курсова робота з проектування комп'ютерних систем   |            | ОПП<br>«Комп'ютерні системи та мережі»                | Семестр   |                  |
|  |            |   | 6-й   | 3-й              |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 5 (прискорена - 3)<br>самостійної роботи студента – 3,5 (прискорена – 1,0) |            | Рівень вищої освіти:<br>перший (бакалаврський)        | Лекції  |                  |
|  |            |   | 36 год.   | 30 год.          |
|  |            |   | Лабораторні                                     |                  |
|  |            |   |   |                  |
|  |            |   | Практичні                                       |                  |
|  |            |   | 54 год.   | 15 год.          |
|  |            |   | Самостійна робота                               |                  |
|  |            |   | 105 год.  | 30 год.          |
|  |            |   | Індивідуальні завдання                          |                  |
|  |            |   | 30 год.<br>(18 – практичні,<br>12 – самостійна) | -                |
|  |            |   | Вид контролю                                    |                  |
| іспит  | іспит      |   |   |                  |

## 1. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Дисципліна «Технології проектування комп'ютерних систем» відноситься до обов'язкових дисциплін професійної підготовки бакалаврів зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Вона орієнтована на прикладні аспекти і охоплює питання, що пов'язані з застосуванням систем автоматизованого проектування для розробки комп'ютерних систем.

**Мета дисципліни** «Технології проектування комп'ютерних систем» 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 вивчення навчальної дисципліни** полягає у формуванні здатностей студентів до системного мислення, використання комп'ютера та спеціалізованого програмного забезпечення як засобу автоматизованого проектування комп'ютерних систем, а також застосування сучасних комп'ютерних технологій для реалізації задач проектування.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» студент повинен:

- застосовувати основи системного, операційного, функціонально-логічного і технічного проектування, а також основи методології, теорії та практики автоматизації проектування комп'ютерних систем;
- використовувати стандарти оформлення прикладних програм, знати основний склад і принципи функціонування систем автоматизованого проектування;
- слідкувати за основними тенденціями і напрямками розвитку теорії і техніки автоматизованого проектування;
- 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;
- вирішити задачу проектування, визначив з позицій користувача тип САПР, придатний для вирішення конкретної проектної задачі, забезпечивши

інтерактивний режим функціонування з дотриманням стандартів оформлення прикладних програм.

**Передумови для вивчення дисципліни** – це попереднє вивчення студентами наступних дисциплін: «Комп'ютерні технології та програмування», «Фізика», «Чисельні методи та моделювання на ЕОМ» і «Електроніка та комп'ютерна схемотехніка», «Компоненти сучасних комп'ютерних систем».

**Мова викладання** – українська.

**Обсяг навчальної дисципліни** та його розподіл за видами занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 195 годин (6,5 кредитів, включаючи курсову роботу – 1 кредит), в тому числі: лекції – 36 годин, практичні заняття – 54 години (включаючи курсове проектування – 18 годин), самостійна робота студентів – 105 годин;

- загальний обсяг для денної прискореної форми навчання становить 75 годин (2,5 кредитів), в тому числі: лекції – 30 годин, практичні заняття – 15 годин, самостійна робота студентів – 30 годин.

## 2. Програмні результати навчання

Освітня компонента «Технології проектування комп'ютерних систем» повинна сформулювати наступні **програмні результати навчання**, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи та мережі»:

- знати та розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж;
- знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії;
- вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;
- вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;
- вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення;
- здатність застосовувати методи і алгоритми комп'ютерної графіки та сучасні технології автоматизації проектування складних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій, сучасні парадигми та мови програмування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних **програмних компетентностей**:

- загальні: здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність працювати в команді;
- фахові: здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення; здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо; здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні

системи та мережі різного виду та призначення; здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності; здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості програмних результатів навчання, які в загальному вигляді можна сформулювати, як інтегровані вимоги до відповідних модулів дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з п'яти навчальних модулів. Окремим п'ятим модулем є курсова робота, яка виконується у шостому семестрі.

Задача модулів полягає у формуванні відповідних здатностей (*теоретичні, когнітивні та практичні*), як показано далі.

У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 «Основи автоматизації процесів проектування» студент повинен робити:

- системне, функціонально-логічне та операційне проектування;
- основи і методологію технічного проектування складових КС;
- основний склад і принципи функціонування систем автоматизованого проектування;
- основи логічного моделювання в проектуванні засобів КС;
- визначити рівень проектування, відповідний щодо подання задачі проектування, модель об'єкту проектування та математичну модель, придатну для вирішення конкретної задачі проектування;
- формулювати критерії оцінки якості проектних рішень для обраної моделі об'єкту проектування, формалізувати параметричний опис та визначити метод оптимізації проектних рішень
- обрати або розробити мову опису вхідної інформації щодо об'єкту проектування, а також форму подання результуючої інформації;

У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 «Технології проектування технічних засобів комп'ютерних систем» студент повинен виконувати:

- конструкторське проектування технічних засобів;
- задачі конструкторського проектування з використанням методів їх вирішення;
- проектування багатошарових друкарських плат;
- проектування друкарських плат в спеціалізованому програмному забезпеченні, наприклад, системі KiCad, Kail тощо.
- слідкувати за тенденціями і напрямками розвитку САПР;
- вирішувати проектні задачі за допомогою системи проектування друкарських плат;

- розробити проектне завдання, що забезпечить вирішення задачі;
- проектувати частини технічних засобів КС на програмованих інтегральних схемах та мікроконтролерах;
- оцінювати функціонування синтезованих схем.

У результаті виконання модуля №3 «Логічне моделювання програмних засобів» студент повинен:

- моделювати ПЗ на логічному рівні;
- будувати їх структуру та складові;
- використовувати концептуальну модель мови та принципи динамічного моделювання мовою UML;
- вивчити основи роботи та використання пакету програм *Rational Rose*;
- застосовувати частини мови UML для опису логічних відносин класів та складання проекту за допомогою пакету програм *Rational Rose*;
- вміти будувати діаграми класів, об'єктів та прицидентів у середовищі *Rational Rose*;
- вміти будувати діаграми динамічного моделювання у середовищі *Rational Rose*.

У результаті виконання модуля №4 «Математичні моделі в проектуванні комп'ютерних систем» студент здатен :

- використовувати математичні методи теорії та структури систем масового обслуговування (СМО);
- оперувати поняттями вхідного потоку запитів, кількість і типи обслуговуючих пристроїв, дисципліни обслуговування очікування, однокомпонентні та багатокомпонентні СМО;
- використовувати математичні методи теорії для розрахунків СМО;
- моделювати та визначати показники функціонування СМО;
- моделювати та визначати показники функціонування мережі Джексона;
- моделювати та визначати показники функціонування мереж з комутацією.

У результаті виконання модуля №5 «Курсова робота» студент повинен опанувати:

- основи і методологію проектування складових комп'ютерних систем та їх програмного забезпечення;
- стандарти оформлення документів та прикладних програм комп'ютерних систем.
- основні поняття і методи САПР для проектування комп'ютерних систем;
- вхідну інформацію щодо комп'ютерної системи з урахуванням можливості синтаксичного контролю, а також форму подання результуючої інформації;
- САПР для вирішення проектної задачі, забезпечивши інтерактивний режим функціонування з дотриманням стандартів оформлення прикладних програм, вирішити задачу проектування.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

Розподіл обсягу дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» за модулями та темами навчальних занять наведено в таблиці 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1 - Розподіл обсягу дисципліни денної форми навчання

| № пор.   | Назва теми  | Обсяг занять, годин |           |           |           |
|--|---|---------------------|-----------|-----------|-----------|
|  |   | Усього              | Лекції    | ПР        | СРС       |
| 1  | 2   | 3                   | 4         | 5         | 6         |
| <b>Модуль №1</b>   |   |                     |           |           |           |
| <b>«Основи автоматизації процесів проектування»</b>                    |   |                     |           |           |           |
| 1.1  | Процес проектування технічних об'єктів                    | 3                   | 1         |           | 2         |
| 1.2  | Основи та принципи автоматизації проектування             | 5                   | 1         | 1         | 3         |
| 1.3  | Системи автоматизованого проектування                     | 5                   | 1         | 1         | 3         |
| 1.4  | Технічне забезпечення та периферійні пристрої САПР        | 7                   | 1         | 1         | 5         |
| 1.5  | Математичне забезпечення САПР                             | 7                   | 1         | 1         | 5         |
| 1.6  | Лінгвістичне, програмне та інформаційне забезпечення САПР | 3                   | 1         |           | 2         |
| <b>Усього за модулем №1</b>  |   | <b>30</b>           | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>20</b> |
| <b>Модуль №2</b>   |   |                     |           |           |           |
| <b>«Технології проектування технічних засобів комп'ютерних систем»</b> |   |                     |           |           |           |
| 2.1  | Конструкторське проектування технічних засобів            | 10                  | 2         | 4         | 4         |
| 2.2  | Задачі конструкторського проектування                     | 10                  | 2         | 4         | 4         |
| 2.3  | Проектування програмованих інтегральних схем              | 4                   | 2         |           | 2         |
| 2.4  | Програмне забезпечення для проектування                   | 5                   | 2         |           | 3         |
| 2.5  | Реалізація послідовної логіки                             | 10                  | 2         | 4         | 4         |
| 2.6  | Основи конструювання пристроїв                            | 11                  | 2         | 4         | 5         |
| <b>Усього за модулем № 2</b>   |   | <b>50</b>           | <b>12</b> | <b>16</b> | <b>22</b> |
| <b>Модуль №3</b>   |   |                     |           |           |           |
| <b>«Автоматизація проектування програмного забезпечення»</b>           |   |                     |           |           |           |
| 3.1  | Логічне моделювання в проектуванні ПЗ                     | 7                   | 2         |           | 5         |
| 3.2  | Мова логічного моделювання UML                            | 9                   | 2         | 2         | 5         |
| 3.3  | Динамічне моделювання мовою UML                           | 9                   | 2         | 2         | 5         |
| <b>Усього за модулем № 3</b>   |   | <b>25</b>           | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>15</b> |
| <b>Модуль №4 «Теоретичні основи проектування комп'ютерних систем»</b>  |   |                     |           |           |           |
| 4.1  | Математичні методи теорії масового обслуговування         | 6                   | 2         |           | 4         |
| 4.2  | Марківські СМО як моделі КС                               | 10                  | 2         | 2         | 6         |
| 4.3  | Марківські мережі масового обслуговування (MeMO)          | 5                   | 1         |           | 4         |



| 1                                 | 2   | 3          | 4         | 5         | 6          |
|-----------------------------------|---|------------|-----------|-----------|------------|
| 4.4                               | ВСМР – мережі.  | 12         | 2         | 4         | 6          |
| 4.5                               | Стохастичні моделі комп'ютерних мереж                     | 12         | 2         | 4         | 6          |
| 4.6                               | Методи розрахунку характеристик мережі пакетної комутації | 5          | 1         |           | 4          |
| 4.7                               | Оптимізація пропускнуої спроможності КМ                   | 10         | 2         | 2         | 6          |
| <b>Усього за модулем № 4</b>      |   | <b>60</b>  | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>36</b>  |
| <b>Модуль №5 «Курсова робота»</b> |   |            |           |           |            |
| 3.1                               | Проектування елементів комп'ютерних систем.               | 30         |           | 18        | 12         |
| <b>Усього за модулем № 5</b>      |   | <b>30</b>  |           | <b>18</b> | <b>12</b>  |
| <b>Всього годин</b>               |   | <b>195</b> | <b>36</b> | <b>54</b> | <b>105</b> |

Таблиця 3.2 - Розподіл обсягу дисципліни прискореної форми навчання

| № пор.   | Назва теми  | Обсяг занять, годин |           |          |           |
|--|---|---------------------|-----------|----------|-----------|
|  |   | Усього              | Лекції    | ПР       | СРС       |
| 1  | 2   | 3                   | 4         | 5        | 6         |
| <b>Модуль №1</b>   |   |                     |           |          |           |
| <b>«Основи автоматизації процесів проектування»</b>                    |   |                     |           |          |           |
| 1.1  | Процес проектування технічних об'єктів                    | 2                   | 1         |          | 1         |
| 1.2  | Основи та принципи автоматизації проектування             | 3                   | 1         | 1        | 1         |
| 1.3  | Системи автоматизованого проектування                     | 3                   | 1         | 1        | 1         |
| 1.4  | Технічне забезпечення та периферійні пристрої САПР        | 3                   | 1         | 1        | 1         |
| 1.5  | Математичне забезпечення САПР                             | 3                   | 1         | 1        | 1         |
| 1.6  | Лінгвістичне, програмне та інформаційне забезпечення САПР | 2                   | 1         |          | 1         |
| <b>Усього за модулем №1</b>  |   | <b>16</b>           | <b>6</b>  | <b>4</b> | <b>6</b>  |
| <b>Модуль №2</b>   |   |                     |           |          |           |
| <b>«Технології проектування технічних засобів комп'ютерних систем»</b> |   |                     |           |          |           |
| 2.1  | Конструкторське проектування технічних засобів            | 5                   | 2         | 1        | 2         |
| 2.2  | Задачі конструкторського проектування                     | 5                   | 2         | 1        | 2         |
| 2.3  | Проектування програмованих інтегральних схем              | 5                   | 2         |          | 3         |
| 2.4  | Програмне забезпечення для проектування                   | 5                   | 2         |          | 3         |
| 2.5  | Реалізація послідовної логіки                             | 5                   | 2         | 1        | 2         |
| 2.6  | Основи конструювання пристроїв                            | 5                   | 2         | 1        | 2         |
| <b>Усього за модулем № 2</b>   |   | <b>30</b>           | <b>12</b> | <b>4</b> | <b>14</b> |
| <b>Модуль №3</b>   |   |                     |           |          |           |
| <b>«Автоматизація проектування програмного забезпечення»</b>           |   |                     |           |          |           |
| 3.1  | Логічне моделювання в проектуванні ПЗ                     | 3                   | 2         |          | 1         |

| 1   | 2   | 3         | 4         | 5         | 6         |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3.2   | Мова логічного моделювання UML                            | 3         | 1         | 1         | 1         |
| 3.3   | Динамічне моделювання мовою UML                           | 4         | 2         | 1         | 1         |
| <b>Усього за модулем № 3</b>  |   | <b>10</b> | <b>5</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Модуль №4 «Теоретичні основи проектування комп'ютерних систем»</b> |   |           |           |           |           |
| 4.1   | Математичні методи теорії масового обслуговування         | 2         | 1         |           | 1         |
| 4.2   | Марківські СМО як моделі КС                               | 3         | 1         | 1         | 1         |
| 4.3   | Марківські мережі масового обслуговування (MeMO)          | 2         | 1         |           | 1         |
| 4.4   | ВСМР – мережі.  | 3         | 1         | 1         | 1         |
| 4.5   | Стохастичні моделі комп'ютерних мереж                     | 3         | 1         | 1         | 1         |
| 4.6   | Методи розрахунку характеристик мережі пакетної комутації | 2         | 1         |           | 1         |
| 4.7   | Оптимізація пропускнуої спроможності КМ                   | 4         | 1         | 2         | 1         |
| <b>Усього за модулем № 4</b>  |   | <b>19</b> | <b>7</b>  | <b>5</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Всього годин</b>   |   | <b>75</b> | <b>30</b> | <b>15</b> | <b>30</b> |

### Лекційні заняття, їх тематика і обсяг

| № пор.  | Назва теми   | Обсяг навчальних занять (год.) |     |
|---|--|--------------------------------|-----|
|   |  | лекції                         | СРС |
| 1   | 2  | 3                              | 4   |
| <b>Модуль №1 «Основи автоматизації процесів проектування»</b> |  |                                |     |
| 1.1.  | Процес проектування технічних об'єктів. Мета і задачі дисципліни. Рекомендована література Історія розвитку проектування технічних об'єктів та шляхів їх автоматизації. Класифікація, структура та порядок процесу проектування. | 1                              | 2   |
| 1.2.  | Основи та принципи автоматизації проектування. Схема процесу проектування. Формалізація проектних задач. Моделювання в системах проектування. Задачі та методи синтезу та оптимізації.   | 1                              | 3   |
| 1.3.  | Системи автоматизованого проектування. Структура САПР та її складові частини. Підсистеми та забезпечення.  | 1                              | 3   |
| 1.4.  | Технічне забезпечення та периферійні пристрої САПР. Технічне забезпечення САПР. Основні вимоги до технічних засобів. Організація комплексу ТЗ.   | 1                              | 5   |
| 1.5.  | Математичне забезпечення САПР. Характеристика математичного забезпечення САПР. Методи та алгоритми оптимізації. Мат. методи статистичного аналізу.   | 1                              | 5   |

| 1  | 2   | 3         | 4         |
|--|---|-----------|-----------|
| 1.6.   | Лінгвістичне та програмне забезпечення САПР, визначення, характеристики склад і особливості використання. Характеристика інформаційного забезпечення САПР. Бази даних в системах проектування, властивості та характеристика.       | 1         | 2         |
| <b>Усього за модулем №1</b>  |   | <b>6</b>  | <b>20</b> |
| <b>Модуль №2 «Технології проектування технічних засобів комп'ютерних систем»</b> |   |           |           |
| 2.1.   | Конструкторське проектування технічних засобів. Загальні відомості про систему проектування друкарської плати P-CAD. Графічні редактори. Автотрасувальники. Програма випуску технічної документації.                                | 2         | 2.5.      |
| 2.2.   | Задачі конструкторського проектування. Постановка задач конструкторського проектування. Задача компоновки. Формулювання задачі покриття. Технології проектування багатошарових друкарських плат.                                    | 2         | 1         |
| 2.3.   | Проектування програмованих інтегральних схем. Класифікація та структури ПЛІС.Методологія проектування . Розробка проектного завдання. Редактори САПР MAX-plus II фірми ALTERA.  | 2         | 1         |
| 2.4.   | Програмне забезпечення проектування ПЛІС. Програмне забезпечення для програмування ПЛІС типу XILINX. Програмне забезпечення проектування ПЛІС. Основи мов програмування VHDL та AHDL.   | 2         | 1         |
| 2.5.   | Реалізація послідовної логіки. Побудова послідовної логіки. Цифрові автомати з пам'яттю ( <i>state mashine</i> ). Особливості функціонування ПЛІС. Програмування в системі.   | 2         | 1         |
| 2.6.   | Конструювання пристроїв на ПЛІС. Особливості конструювання пристроїв на ПЛІС. Загальні вимоги. Приклад реалізації пристрою ЦОС.   | 2         | 1         |
| <b>Усього за модулем №2</b>  |   | <b>12</b> | <b>22</b> |
| <b>Модуль №3 «Автоматизація проектування програмного забезпечення»</b>           |   |           |           |
| 3.1.   | Принципи логічного моделювання. Об'єктне моделювання. Концептуальна модель UML.   | 2         | 5         |
| 3.2.   | Будівельні блоки UML. Відносини в мові UML. Складання діаграм в UML. Діаграми класів та об'єктів.   | 2         | 5         |
| 3.3.   | Динамічне моделювання в мовою UML. Діаграми прецедентів, станів, послідовностей, видів діяльності, компонентів. Пакети діаграм. Асоціації і класи асоціацій їх властивості. Агрегація, композитні об'єкти, інтерфейси і реалізації. | 2         | 5         |
| <b>Усього за модулем №3</b>  |   | <b>6</b>  | <b>15</b> |
| <b>Модуль №4<br/>«Теоретичні основи проектування комп'ютерних систем»</b>        |   |           |           |
| 4.1.   | Структура СМО і вхідний потік запитів. Кількість і типи обслуговуючих пристроїв, час та дисципліна обслуговування. Класифікація СМО за Кендаллом. СМО як моделі КС.   | 2         | 4         |

| 1                                       | 2  | 3         | 4          |
|---|--|-----------|------------|
| 4.2                                     | Одноканальні та багатоканальні марківські СМО. СМО різних типів. СМО з скінченним числом джерел. Багатоканальні СМО без буфера. Приклади моделювання КС, визначення показників функціонування.                   | 2         | 6          |
| 4.3                                     | Визначення МеМО. Типи мереж. Мережі Джексона в стаціонарному режимі. Відкриті мережі. Замкнені мережі. Вивід рівнянь глобального та локального балансів. Визначення ймовірностей станів мережі.                  | 1         | 4          |
| 4.4                                     | Описання ВСМР – мереж. Система рівнянь Колмогорова для ВСМР – мереж. ВСМР – теорема  | 2         | 6          |
| 4.5                                     | Структура та інформаційне забезпечення КМ. Структура, категорії та ієрархічні рівні КМ. Методи комутації. Мережеві протоколи. Використання теорії МеМО для дослідження КМ.                                       | 2         | 6          |
| 4.6                                     | Аналіз міжкінцевих затримок. Описання моделі функціонування базової мережі. Визначення ймовірності стаціонарного стану мережі.   | 1         | 4          |
| 4.7                                     | Оптимізація пропускної спроможності та вибір маршрутів. Модель мережі з обмеженою пам'яттю у вузлах комутації пакетів. Різновиди моделі. Рівняння балансів потоків. Визначення середнього часу затримки пакетів. | 2         | 6          |
| <b>Усього за модулем №4</b>             |  | <b>12</b> | <b>36</b>  |
| <b>Усього за навчальною дисципліною</b> |  | <b>36</b> | <b>105</b> |

### Практичні заняття, їх тематика і обсяг

Мета практичних робіт - закріплення знань теоретичного матеріалу, здобуття навичок проектування комп'ютерних електронних вузлів.

Теми занять приведені в таблиці.

| № пор.  | Назва теми   | Обсяг навчальних занять (год.) |          |
|---|--|--------------------------------|----------|
|   |  | ПР                             | СРС      |
| 1   | 2  | 3                              | 4        |
| <b>Модуль №1 «Основи автоматизації процесів проектування»</b> |  |                                |          |
| 1.1.  | Методи та прийоми складання проектів в САПР AutoCAD                                  | 1                              | 1        |
| 1.2.  | Просторове проектування складових частин КС в САПР AutoCAD                           | 1                              | 1        |
| 1.3.  | Конструкторське проектування в системі Ki-CAD. Графічний редактор <i>Schematic</i> . | 1                              | 2        |
| 1.4   | Проектування в системі Ki-CAD. Конструкторський редактор РСВ.                        | 1                              | 2        |
| <b>Усього за модулем №1</b>                                   |  | <b>4</b>                       | <b>6</b> |

| 1  | 2  | 3         | 4         |
|--|--|-----------|-----------|
| <b>Модуль №2 «Технології проектування технічних засобів КС»</b>        |  |           |           |
| 2.1.   | Технологічне проектування в системі Ki-CAD.  | 4         | 4         |
| 2.2.   | Підготовка та забезпечення трасування друкованих плат в редакторі PC-Route.  | 4         | 4         |
| 2.3.   | Методи оформлення технічної документації в системі Ki-CAD  | 4         | 4         |
| 2.4.   | Робота в САПР MAX-plus. Програмування функціональних схемних рішень. Проектування програмованих логічних інтегральних схем ALTERA. | 4         | 5         |
| <b>Усього за модулем №2</b>  |  | <b>16</b> | <b>17</b> |
| <b>Модуль №3 «Автоматизація проектування програмного забезпечення»</b> |  |           |           |
| 3.1.   | Робота в програмі <i>Rational Rose</i> . Логічне моделювання мовою UML.  | 2         | 5         |
| 3.2.   | Робота в програмі <i>Rational Rose</i> . Складання динамічних діаграм та зв'язків.   | 2         | 5         |
| <b>Усього за модулем №3</b>  |  | <b>4</b>  | <b>10</b> |
| <b>Модуль №4 «Теоретичні основи проектування комп'ютерних систем»</b>  |  |           |           |
| 4.1.   | Моделювання та визначення показників функціонування СМО М/М/n/m  | 2         | 6         |
| 4.2.   | Моделювання та визначення показників функціонування Джексона   | 4         | 6         |
| 4.3.   | Моделювання та визначення показників функціонування базової мережі з пакетною комутацією   | 4         | 6         |
| 4.4.   | Оптимізація пропускної спроможності та вибору маршруту мережі з пакетною комутацією  | 2         | 6         |
| <b>Усього за модулем №4</b>  |  | <b>12</b> | <b>24</b> |
| <b>Усього за навчальною дисципліною</b>                                |  | <b>36</b> | <b>57</b> |

### Самостійна робота

Самостійна робота виконуються відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу.

Самостійна робота у вигляді домашнього завдання представляє собою комплексну роботу, що охоплює матеріал декількох розділів програми модулів №1 і 2. Виконання, оформлення та захист самостійно виконаного завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Тематика робіт змінюється кожного року.

## **Курсова робота (індивідуальні завдання)**

Курсова робота (КР) з дисципліни виконується у шостому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь в області комп'ютерного моделювання, набутих студентом у процесі засвоєння всього навчального матеріалу дисципліни.

Виконання КР є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту(роботи) майбутнього фахівця з комп'ютерної інженерії.

Основною метою виконання курсової роботи є закріплення у студентів загального теоретичного уявлення про принципи автоматизації проектування комп'ютерних систем та здобуття ними практичних навичок автоматичного проектування.

Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

### **4. Методи навчання**

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

При викладанні дисципліни передбачається використання мультимедійних засобів і натурних зразків. Розглядаються характерні приклади реальних проектів. Особлива увага приділяється сучасній елементній базі.

На практичних заняттях проводяться роботи типових електронних компонентів.

### **5. Методи контролю**

Передбачається використання модульно – рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за кожний модуль виставляється за 100-бальною шкалою. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

| Рейтингова оцінка | У національній шкалі         | У шкалі ECTS |
|-------------------|------------------------------|--------------|
| 90-100            | Відмінно (зараховано)        | A            |
| 81-89             | Добре (зараховано)           | B            |
| 75-80             | Добре(зараховано)            | C            |
| 65-74             | Задовільно (зараховано)      | D            |
| 55-64             | Задовільно (зараховано)      | E            |
| 30-54             | Незадовільно (не зараховано) | FX           |
| 0-29              | Незадовільно (не зараховано) | F            |

Контроль знань студентів передбачає проведення поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- вибірковий усний опит перед початком кожної лабораторної роботи по темі заняття із виставленням оцінок (балів);
- захист кожної лабораторної роботи з виставленням оцінок (балів);
- захист індивідуальних завдань з самостійної роботи;
- безмашинний за допомогою карток контроль перед початком виконання лабораторних робіт;
- безмашинний за допомогою карток контроль з окремих тем або змістовних модулів дисципліни;
- письмові контрольні роботи з окремих модулів дисципліни.

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- модульний контроль за результатами захисту лабораторних робіт, програмованого контролю знань і контрольних робіт;
- екзамен (письмовий) після завершення вивчення дисципліни.

### Критерії оцінки курсової роботи

| Критерії оцінки курсової роботи   | Максимум балів |
|---|----------------|
| Оформлення курсової роботи відповідає вимогам.<br>Основні недоліки: перевищення обсягу; шрифт та інтервал не відповідають встановленим вимогам; відсутня нумерація, заголовків.   | 5              |
| Реферат і вступ відповідають вимогам.<br>Основні недоліки: реферат не містить необхідних елементів, у вступі відсутнє обґрунтування актуальності теми та її значущості; не визначені мета та завдання, об'єкт, предмет.   | 5              |
| Основна частина відповідає вимогам.<br>Основні недоліки (з урахуванням специфіки теми і завдань роботи): відсутні глибина, всебічність і повнота викладення теоретичного матеріалу; не показані дискусійні питання, відсутній огляд літератури тощо, відсутній табличний та ілюстративний матеріал або його аналіз; використана застаріла елементна база; наведені дані не пов'язані зі змістом тексту роботи; наявність помилок у розрахунках. | 55             |
| Висновки відповідають вимогам.  | 10             |

| Критерії оцінки курсової роботи   | Максимум балів |
|---|----------------|
| Основні недоліки: висновки не мають зв'язку з результатами роботи та його завданнями; не підведені підсумки за всіма висвітленими питаннями та розділами; поверховий аналіз і недостатньо обґрунтовані висновки.  |                |
| Список використаних джерел відповідає вимогам.<br>Основні недоліки: недостатній рівень інформаційного забезпечення; неправильно оформлений; застаріла періодична література тощо.   | 5              |
| <b><i>Всього за результатами рецензування</i></b>   | <b>80</b>      |
| Демонстрація розуміння теоретичних основ теми дослідження, ступеню володіння практичними аспектами теми роботи, спроможності аргументувати власну точку зору щодо проблем і шляхів їх вирішення за даною роботою, в т.ч. в ході надання відповідей на запитання членів комісії. | 20             |
| <b><i>Всього за результатами захисту</i></b>  | <b>20</b>      |
| <b>Всього за результатами рецензування і захисту</b>  | <b>100</b>     |

## 6. Навчально-методичні матеріали

### Основні рекомендовані джерела

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. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE), Перевод с англ. С.-П.: Питер, 1996 -559с
4. Стешенко В.. Школа разработки аппаратуры цифровой обработки сигналов на ПЛИС. Новости о микросхемах (Chip News), 1999, № 8-10, 2000, № 1,3 – 5
5. Шипулин С.Н., Храпов В.Ю. Особенности проектирования цифровых схем на ПЛИС // Chip News. 1996. –125 с.
6. Шмуллер, Джозеф. Освой самостоятельно UML за 24 часа. Издание 2-е.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 352 с.
7. Джеймс Рамбо, Айвар Якобсон, Грэди Буч. UML. Специальный справочник. - СПб.: Питер 2002. – 656 с.
8. Олифер В., Олифер Н. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для ВУЗов. 4-е издание. СПб.: Питер, 2010.– 944 с.
9. Вишневикий В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.
10. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория массового обслуживания: Учебник. – М.: Изд-во РУДН, 1995. – 529 с.



### **Додаткові рекомендовані джерела**

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