

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою ІТФ УжНУ  
Протокол № 4 від «30» грудня 2025 р.

КАФЕДРАЛЬНИЙ КАТАЛОГ ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН  
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ»  
ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ F7 (123) КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

НА 2026/2027 НАВЧАЛЬНИЙ РІК  
КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

СХВАЛЕНО на засіданні  
кафедри комп'ютерних систем та мереж  
23 грудня 2025 року, протокол № 5

## ЗМІСТ

Вступ	3
Дисципліни для вибору здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на 2026/2027 навчальний рік	4
ВК5 КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА	4
ВК5 КОМП'ЮТЕРНА ПІДГОТОВКА ДОКУМЕНТАЦІЇ	6
ВК6 ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ	8
ВК6 КЛІЄНТ-СЕРВЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ	10
ВК7 ВЕБДИЗАЙН	12
ВК7 ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ	14
ВК8 ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ	16
ВК8 ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМ НА КРИСТАЛІ - 1	18
ВК9 ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ	21
ВК9 ОСНОВИ UNIX-СИСТЕМ	22
ВК10 ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ НА C#	25
ВК10 ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ JAVA	26
ВК11 ЛОГІЧНЕ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ	28
ВК11 ОСНОВИ ПОБУДОВИ ТРАНСЛЯТОРІВ	30
ВК12 КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ	33
ВК12 МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	35
ВК13 ОСНОВИ DEVOPS	37
ВК13 СПЕЦІАЛІЗОВАНІ МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ	39
ВК14 ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМ I	41
ВК15 ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМ II	43
ВК16 ТЕСТУВАННЯ І ДІАГНОСТИКА ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ	45
ВК16 ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ	47

## Вступ

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю. Обсяг вибіркового навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для відповідного рівня освіти.

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання здобувачами вищої освіти згідно з навчальним планом спеціальності F7 (123) Комп'ютерна інженерія на наступний навчальний рік відповідно до Положення про порядок реалізації здобувачами вищої освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін в ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Відповідно до Положення про порядок реалізації здобувачами вищої освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін, рекомендований обсяг дисципліни становить 4 кредити ЄКТС, форма контролю – залік.

Для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

- здобувачі 1 курсу обирають дисципліни для другого року навчання;
- здобувачі 2 курсу обирають дисципліни для третього року навчання;
- здобувачі 3 курсу обирають дисципліни для четвертого року навчання.

**Дисципліни для вибору здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на 2026/2027 навчальний рік**

**ВК5 КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА**

Назва дисципліни	<b>Комп'ютерна графіка</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Дискретна математика»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="http://moodle.uzhnu.edu.ua">moodle.uzhnu.edu.ua</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти: основні поняття комп'ютерної графіки, методи подання кольорів, кольорові моделі, різницю між векторною і растровою графікою, перетворювати графічні файли з одного формату в інший та здійснювати експорт-імпорт зображень між різними програмами, виконувати обробку растрових зображень, підготувати графіку до розміщення в Інтернет, виводити зображення на друк, оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Програмні результати навчання:

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН18. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):

Базові основи комп'ютерної графіки. Основні визначення. Історія. Етапи розвитку. Основні сфери застосування. Двовимірна графіка. Основні визначення растрової графіки. Роздільна здатність растрової графіки. Види роздільної здатності. Кодування зображення. Глибина кольору. Колірні палітри. Колірні моделі. Фрактальна графіка. Векторна графіка. Основні редактори векторної графіки. Формати опису векторної графіки. Тривимірна графіка. Тривимірні моделі. API для роботи з тривимірною графікою.

## BK5 КОМП'ЮТЕРНА ПІДГОТОВКА ДОКУМЕНТАЦІЇ

Назва дисципліни	<b>Комп'ютерна підготовка документації</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Українська мова за професійним спрямуванням»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="http://moodle.uzhnu.edu.ua">moodle.uzhnu.edu.ua</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти: використовувати пакети офісного програмного забезпечення, можливості САD-систем та методику виконання креслень засобами цих систем, стандарти на виконання технічних креслень, створювати двовимірні технічні креслення, друкувати ці креслення на папері з допомогою принтерів та плоттерів, оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Програмні результати навчання:

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН18. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог

професійної етики.

Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):

Робота з текстовим редактором MS Word. Створення, редагування і форматування документів. Форматування сторінок у документах. Робота з таблицями в MS Word. Робота з графікою. Створення гіперпосилань і виносок у документі. Стили. Створення змісту. Основи роботи з PowerPoint. Вставлення об'єктів в презентацію. Автоматизація показу слайдів. Налаштування основних і додаткових параметрів роботи. Основи роботи з системою AutoCad. Використання шаблонів і стандартів креслення. Компонування аркушів та друк креслень.

## ВК6 ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ

Назва дисципліни	<b>Організація баз даних</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалавр)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська, англійська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Структури даних та алгоритми»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Підручники, лекційні та методичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a> , бібліотека ДВНЗ "УжНУ", електронні ресурси
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти:

- 1) моделі даних, архітектуру баз даних, основні положення, підходи та етапи проектування бази даних;
- 2) основи проектування реляційних баз даних з використанням моделі «сутність-зв'язок»;
- 3) адміністрування баз даних, основи безпеки баз даних;
- 4) проектувати реляційні бази даних на основі принципів нормалізації;
- 5) використовувати мову SQL для визначення даних та їх маніпулюванням в СУБД (система управління базою даних) MySQL / PostgreSQL.

### **Фахові компетентності:**

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних. Реляційна модель та її характеристики. Структура реляційних даних. Схема баз даних.

Предметна область. Інфологічна, логічна або концептуальна модель даних. Даталогічна або фізична модель даних. Перша, друга та третя нормальні форми відношень. Четверта і п'ята нормальні форми. Проектування бази даних методом «сутність-зв'язок».

Основні поняття мови SQL. Розробка баз даних в середовищі СУБД MySQL Workbench / PostgreSQL. Проектування баз даних за допомогою інструментальних засобів програми. Створення таблиць. Зміна складу полів. Обчислювальні поля. Зв'язок між таблицями. Запити на читання даних. З'єднання таблиць. Умови відбору рядків таблиць. Агрегатні функції. Запити з групуванням. Складні запити. Запити на оновлення даних. Запити на створення та оновлення схеми баз даних, таблиць та представлень. Поняття індексації даних. Способи організації індексів. Внутрішня мова програмування СУБД. Збережені процедури сервера та тригери. Призначення та переваги. Безпека баз даних. Управління користувачами. Привілеї.

Архітектура клієнт-серверних СУБД. Концепція відкритих систем. Відкритий зв'язок з базою даних. Технології доступу ADO, ADO.Net, ODBC, JDBC. Транзакції. Адміністрування. Журналізація. Пост реляційні, об'єктно-орієнтовані та XML бази даних.

## ВК6 КЛІЄНТ-СЕРВЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Назва дисципліни	<b>Клієнт-серверні інформаційні системи</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Підручники, лекційні та методичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ moodle.uzhnu.edu.ua бібліотека ДВНЗ «УжНУ», електронні ресурси
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	Залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти:

Специфіку і задачі інформаційних систем. Архітектуру інформаційних систем. Архітектуру сховищ даних. Структуру і склад інформаційної системи. Організаційні компоненти інформаційних систем. Використовуючи основні положення, підходи та етапи, проектувати інформаційні системи, зокрема з використанням моделі «сутність-зв'язок», адмініструвати інформаційні системи, забезпечити безпеку даних, проектувати інформаційні системи засобами графічних мов, проектувати реляційні інформаційні системи на основі принципів нормалізації, використовувати мову SQL для визначення даних та їх маніпулювання в СУБД (система управління базою даних) MySQL та MS SQL Server.

### **Фахові компетентності :**

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН1 Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН3 Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН7 Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8 Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН 13 Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН15 Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН19 Здатність адаптуватись до нових ситуацій обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

### **Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Поняття інформації та інформаційної системи. Класифікація інформаційних систем. Архітектура інформаційної системи. Бази даних та системи управління базами даних. Архітектура СУБД. Функції СУБД. Мовні засоби СУБД: мова структурованих запитів та її підмови. Організація даних: ієрархічна, мережна, об'єктно-орієнтована, реляційна моделі даних. Переваги та недоліки. Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних.

Реляційна модель та її характеристики. Структура реляційних даних. Домени. Схема баз даних. Таблиці баз даних. Первинні та зовнішні ключі. Індокси. Методи та способи доступу до даних. Цілісність реляційних даних. Зв'язки між таблицями. Поняття транзакції. Механізм транзакцій. Нормалізація реляційних баз даних.

Основні поняття мови SQL. Збережені процедури сервера та тригери. Призначення та переваги. Безпека баз даних. Управління користувачами. Привілеї. Архітектура клієнт-серверних СУБД. Концепція відкритих систем. Відкритий зв'язок з базою даних. Технології доступу ADO, ADO.Net, ODBC, JDBC. Транзакції. Адміністрування. Виконання. Журналізація. Відтік. ACID властивості транзакцій. Проблеми паралелізму. Блокування.

Рівні ізолювання транзакцій. Управління транзакціями в мовах програмування. Архітектура інформаційних систем на базі розподілених баз даних. Принципи функціонування розподілених баз даних. Побудова розподілених баз даних. Зв'язок з базою даних. Розподілене зберігання даних: фрагментація та реплікація. Їх види та властивості. Топологія реплікацій.

Рівні моделювання предметної області. Предметна область. Архітектура ANSI/SPARC. Зовнішній, концептуальний та внутрішній архітектурні рівні. Їх властивості. Концептуальна модель даних. Фізична модель даних. Перша, друга та третя нормальні форми відношень. Четверта і п'ята нормальні форми. Проектування бази даних методом «сутність-зв'язок». Управління доступом. Шифрування даних. Засоби підтримки безпеки в SQL. Пост реляційні, об'єктно-орієнтовані та XML бази даних. Розробка баз даних в середовищі СУБД MS SQL Server. Маніпулювання даними. Створення тригерів. Створення представлень. Застосування збереженої процедури сервера. Реалізація транзакцій. Основні команди СУБД MySQL. Функції, типи даних, робота з таблицями. Створення ключів та індоксів. Зовнішні ключі. Зв'язування таблиць. Захист даних в MySQL.

## ВК7 ВЕБДИЗАЙН

Назва дисципліни	<b>Вебдизайн</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Теорія інформації та кодування».
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a> Бібліотека ДВНЗ «УжНУ», електронні ресурси
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**: предмет та головні поняття курсу; принципи роботи сайтів та сервісів Інтернет; особливості проектування та реалізації програмного забезпечення для *Web*, семантику мов HTML5 та CSS3; середовища проектування та реалізації, розробка макетів у середовищі Figma.

**Вміти**: проектувати та створювати складні сайти з використанням можливостей мови HTML для створення Web-сторінок; використовувати можливості технології CSS. Переносити макет з дизайн-проекту до середовища розробки; користуватися програмами підтримки розробки користувацьких інтерфейсів;

Курс повинен забезпечити набуття студентами **навичок** самостійного створення сайту, використовуючи мову HTML і засоби каскадних таблиць стилів для оформлення сторінок;

### **Фахові компетентності:**

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

### **Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Вступ до вебтехнологій: Мережа Інтернет. Вебресурси та вебсервери. Поняття та значення вебдизайну. Роль вебдизайнера.

Основи мови HTML.: Структура HTML-документа. Блочні та рядкові елементи. Основні теги: текст, зображення, посилання, списки, таблиці. Семантична розмітка: header, nav, section, article, footer. Форми та їх компоненти: текстові поля, чекбокси, радіокнопки, випадаючі списки, кнопки відправки.

Каскадні таблиці стилів: Підключення, синтаксис та базові правила CSS. Селектори, властивості та значення. Шрифти, кольори, фони та межі. Макетування: Flexbox, Grid Layout.

Типографіка та колірні схеми: Вибір та підключення шрифтів: вебшрифти, гарнітури, кегль. Ієрархія тексту на вебсторінці. Основи роботи з кольором: колірні схеми, контрастність.

Графіка у вебдизайні: Види графіки: растрова та векторна. Оптимізація зображень для вебсторінок. Робота з SVG-графікою. Кешування елементів. Підготовка макетів у Figma та альтернативних середовищах.

UX/UI дизайн.: Поняття та елементи UX і UI. Принципи зручності користування (usability). Побудова користувацьких сценаріїв. Чорнові ескізи вебсторінок. Інтерактивні прототипи для демонстрації користувацького досвіду.

Адаптивний та респонсивний дизайн: Поняття адаптивності та респонсивності. Кросбраузерність. Адаптивний дизайн за допомогою медіа-елементів. Mobile-first підхід. Перевірка адаптивності в браузері.

Публікація та підтримка сайту: Інструменти командної роботи: Zeplin та GitHub. Публікація проєкту на GitHub Pages. Поняття SEO-аналізу, аналітики та пошукових сервісів.

## ВК7 ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ

Назва дисципліни	<b>Периферійні пристрої</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Системне програмування», «Організація та функціонування комп'ютерів»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a> Бібліотека ДВНЗ «УжНУ», електронні ресурси
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**: основи периферійних пристроїв, принципи їх функціонування та можливості; принципи виведення зображень; методи компресії звукової інформації; принципи взаємодії периферійних пристроїв.

**Вміти**: узагальнювати дані та робити адекватні висновки; виховання у студентів комп'ютерної культури, розуміння ролі і місця інженерних дисциплін в сучасній цивілізації і в світовій культурі; самостійно розширювати знання та застосовувати їх для аналізу і розв'язання прикладних задач; виробити практичні навички користування сучасними засобами обчислювальної техніки

Курс повинен забезпечити набуття студентами **навичок** встановлення та заміни периферійних пристроїв на комп'ютерах. Уміти визначати та виправляти несправності у периферійних пристроях. Уміти оцінювати параметри периферійних пристроїв.

### **Фахові компетентності:**

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

#### **Програмні результати навчання:**

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

#### **Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Вступ в периферійні пристрої. Периферійні пристрої в складі комп'ютерної системи. Еволюція периферійних пристроїв. Пристрої зберігання даних. Принцип дії і призначення пристроїв зберігання даних. Пристрої зберігання на магнітних дисках. Оптичні диски. Твердотільні пристрої зберігання. Пристрої вводу-виводу. Клавіатура. Інтерфейс клавіатури. Скан-коди. Миша. Безпроводні миші і клавіатури. Сканери. Ігрові пристрої. Відеосистеми. Принципи виведення зображень. Графічний та текстовий режими. Тривимірна графіка. Інтерфейси моніторів і відео систем. Дисплейні адаптери. Аудіосистеми. Оцифровка звукових сигналів. Методи компресії звукової інформації. Тривимірний звук. Аудіодані на дисках CD і DVD. Звукові карти. Друкувальні пристрої. Матричні, струменеві та лазерні принтери. Кольоровий друк і фото принтери. Плотери. Шини розширення. Організація і протоколи команд шин PCI і PCI-X. Прямий доступ до пам'яті. Паралельний інтерфейс. Традиційний LPT-порт. Розширення паралельного порту. Стандарт IEEE 1284. Системна підтримка та конфігурування LPT. Послідовний інтерфейс. COM-порт. Керування протоколом даних. Системна підтримка COM-портів. Інфрачервоний інтерфейс IrDA. Радіо інтерфейс Bluetooth. Шина USB. Архітектура USB. Топологія шини. Модель передачі даних. Організація обмінів по шині. Електричний інтерфейс. Хаби USB. Хост-контролер. Інтерфейси периферійних пристроїв. Інтерфейс IDE – ATA/ATAPI і SATA. Інтерфейс SCSI. Інтерфейс Fibre Channel

## ВК8 ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ

Назва дисципліни	<b>Програмування мікроконтролерів</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Фізика», «Комп'ютерна логіка».
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання ДВНЗ «УжНУ»: <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- *знати*: загальні відомості про мікроконтролери та Програмні системи на кристалі; особливості мікросхем типу система на кристалі фірми Cypress; особливості периферії: порти вводу/виводу; загальні відомості про зсувні регістри та індикаторами; знайомство з базовими периферійними інтерфейсами; модуляція сигналів; інструменти проектування, програмування та відлагодження мікроконтролерів та систем на кристалі.
- *вміти*: працювати в середовищі розробки проєктів PSoC™ Creator або Modus Toolbox; реалізовувати проєкти з використанням систем на кристалі; працювати з портами вводу/виводу, зсувними регістрами, індикаторам; користуватись інструментами проектування, програмування та відлагодження.

### **Фахові компетентності:**

ФК7. 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.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

**Програмні результати навчання:**

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Що таке мікроконтролери та SoC? Основи та унікальні можливості.

Порівняння PSoC із традиційними мікроконтролерами.

Застосування PSoC у вбудованих системах, IoT, автоматизації.

Основні компоненти: CPU, пам'ять і базові периферійні інтерфейсами (GPIO, UART, I2C, SPI)

Гнучка конфігурація периферії та її переваги.

Середовища розробки: PSoC Creator, ModusToolbox.

Використання GPIO, CapSense, PWM, UART.

## ВК8 ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМ НА КРИСТАЛІ - 1

Назва дисципліни	Програмування систем на кристалі -1
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	2
Семестр	4
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Фізика», «Комп'ютерна логіка», «Комп'ютерні системи», «Комп'ютерна електроніка і схемотехніка», «Архітектура комп'ютерів».
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання ДВНЗ «УжНУ»: <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- *знати*: загальні відомості про Програмні системи на кристалі PSoC; однорідні і блокові Програмні системи; застосування PSoC; особливості PSoC фірми Cypress; ADC, DAC; інтерфейси UART, I2C, SPI, USB; безпроводні технології та IoT; проєктування, програмування та відлагодження PSoC; використовувати PSoC для розробки власних проєктів.
- *вміти*: працювати в середовищі розробки проєктів PSoC™ Creator або Modus Toolbox; реалізовувати проєкти з використанням PSoC; працювати з портами вводу/виводу, зсувними регістрами, індикаторами, PWM, ADC, DAC та інтерфейсами UART, I2C, SPI, USB; користуватись інструментами проєктування, програмування та відлагодження PSoC; застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач галузі комп'ютерної інженерії; проєктувати PSoC та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі.

**Фахові компетентності:**

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

ФК7. 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.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

**Програмні результати навчання:**

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Що таке SoC? Основи та унікальні можливості.

Порівняння PSoC із традиційними мікроконтролерами.

Застосування PSoC у вбудованих системах, IoT, автоматизації.  
Основні компоненти: CPU, Програмні аналогові та цифрові блоки, UDB.  
Гнучка конфігурація периферії та її переваги.  
Середовища розробки: PSoC Creator, ModusToolbox.  
Огляд лінійки мікросхем фірми Cypress: PSoC 4, PSoC 5LP, PSoC 6.  
Використання ADC, DAC, UART, I2C, SPI, USB.  
Робота з датчиками та виконавчими пристроями.  
Проектування систем на PSoC.  
Безпроводні технології та IoT.

## ВК9 ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Назва дисципліни	<b>Операційні системи</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Системне програмування», «Організація та функціонування комп'ютерів»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти:

класифікувати операційні системи, маніпулювати основними командами та елементами файлової структури ОС Linux та Windows, управляти процесами мультипрограмною ОС, користуватися програмними оболонками ОС, оперувати механізмом вводу/виводу, користуватися мережевими можливостями ОС.

Фахові компетентності ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії. ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення. ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. ФК7. 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. ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН1 Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. ПРН3 Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. ПРН7 Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. ПРН8 Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей. ПРН 13 Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів. ПРН15 Вміти виконувати експериментальні дослідження за

професійною тематикою ПРН19 Здатність адаптуватись до нових ситуацій обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Вступ до операційних систем. Основи операційних систем (ОС). Поняття ОС, їх функції та історія розвитку, еволюція ОС та її призначення. Архітектура операційних систем. Підходи до реалізації архітектури ОС. Рівнева модель ОС, ядро, драйвери, API.

Оптимізація роботи ОС. Управління процесами і потоками. Процеси та потоки. Моделі процесів, життєвий цикл процесу, створення та керування потоками. Керування процесами і потоками в UNIX/Linux та Windows. Управління оперативною пам'яттю. Файлові системи. Логічна організація файлової системи. Фізична організація файлової системи. Типи файлових систем (FAT32, NTFS, ext4 та інші), їх структура та особливості. Керування введенням-виведенням. Організація підсистеми введення-виведення. Способи виконання операцій введення-виведення. Таймери і системний час.

Безпека та адміністрування ОС. Завантаження, установка та експлуатація ОС. Основи безпеки операційних систем. Управління доступом, аутентифікація, контроль доступу, шифрування даних, резервне копіювання. Сучасні тенденції розвитку ОС. Основи віртуалізації: гіпервізори Docker, Kubernetes, віртуальні машини (VMware, VirtualBox). Безсерверні ОС, розподілені ОС, вбудовані системи в IoT та мобільні пристрої.

## ВК9 ОСНОВИ UNIX-СИСТЕМ

Назва дисципліни	<b>Основи Unix-систем</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Системне програмування», «Організація та функціонування комп'ютерів».
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти:

основи побудови операційних систем, їхньої архітектури, методи і алгоритми керування локальними ресурсами комп'ютера: процесором, пам'яттю, розділеними ресурсами; принципами реалізації файлових систем; проблеми реалізації мережних функцій операційних систем і способи організації віддаленого виклику процедур і розподілених файлових систем; підходи до реалізації зазначених вище механізмів у сучасних UNIX систем; користуватись сучасними операційними системами UNIX-системами; формулювати вимоги до операційної системи для вирішення певних прикладних завдань; здійснювати базові налаштування клієнтських операційних систем; вміти писати програми і сценарії для UNIX-систем.

Фахові компетентності ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії. ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення. ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. ФК4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки. ФК7. 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. ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН1 Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. ПРН3 Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. ПРН7 Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. ПРН8 Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей. ПРН 13 Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів. ПРН15 Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою ПРН19 Здатність адаптуватись до нових ситуацій обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Концепція відкритої системи стосовно операційних систем. Основоположні поняття операційних систем. Архітектура операційних систем. Концепції процесів та потоків і їх призначення. Аналіз виконання процесів і потоків для програмних платформ UNIX і інших POSIX-сумісних. Функції API для створення процесів та потоків.

Основні концепції системи UNIX. Синтаксис команди. Реєстрація користувача в системі та припинення сеансу зв'язку. Основні команди взаємодії користувачів в системі. Online-посібник з команд системи. Деревоподібна структура файлової системи UNIX. Файли та права доступу до них в операційній системі UNIX. Повноваження груп користувачів. Команди зміни повноважень.

Застосування Python системними адміністраторами. Управління користувачами, дисковим простором, процесами, потоками, пристроями, журналюванням, резервним копіюванням тощо.

## ВК10 ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ НА С#

Назва дисципліни	<b>Технології прикладного програмування на С#</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Системне програмування».
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a> Бібліотека ДВНЗ «УжНУ», електронні ресурси
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: основи структурного, модульного та об'єктно-орієнтованого програмування на мові С#. Вивчити основи роботи платформи .NET та середовища Framework. Знати принципи застосування бібліотек класів .NET при розробці програм.

**Вміти:** складати програми на мові С# для розв'язання різноманітних задач з інженерної практики, застосовувати знання у своїй професійній діяльності. Володіти компонентами графічного інтерфейсу, бути обізнаним з новітніми технологіями програмування, навчитись створювати Windows-додатки.

Курс повинен забезпечити набуття студентами **навичок** по розробці додатків на мові С#.

### **Фахові компетентності:**

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК7. 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.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з врахуванням всіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтувати та захищати прийняті рішення)

**Програмні результати навчання:**

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Огляд .NET, типи даних та простір імен .NET. Бібліотека базових класів .NET, мови програмування .NET. Складові .NET: CLR, CTS, CLS, IL. Явне та неявне приведення типів. Класифікація типів за значенням та за посиланням.

Основи мови C#. Змінні, операції, оператори та вирази. Особливості мови C#. Процес компіляції та виконання програми. Найпростіша програма на C#. Основні операції та вирази мови C#. Математичні функції. Розгалуження, цикли, оператори передачі керування.

Базові поняття ООП. Наслідування. Інкапсуляція. Поліморфізм. Поняття класів та об'єктів. Показник this. Визначення методів класу. Статичні методи та поля. Конструктори та деструктори. Конструктор по замовчуванню.

Перевантаження операторів та приведення типів. Перевантаження унарних та бінарних операторів. Перевантаження операторів відношення, логічний операторів, операторів true і false. Перевантаження методів. Перевантаження приведення типів.

Реалізація ієрархії класів. Наслідування. Модифікатори доступу, оператор base, перекриття членів базового класу. Віртуальні методи. Абстрактні методи та класи. Безплідні класи.

Інтерфейси та структурні типи. Інтерфейс. Структури. Перерахування.

Бібліотеки базових класів. Збірки. Бібліотеки. Директиви. Атрибути.

Робота із масивами та рядками. Основні методи та функції для роботи із масивами та рядками на мові C#. Класи String та StringBuilder.

Класи регулярних виразів. Синтаксис регулярних виразів. Клас Regex та його методи. Клас Match та MatchCollection.

Виняткові ситуації. Властивості класу Exception. Елементи try, catch, finally, throw. Визначення класів виняткових ситуацій користувачем.

Використання делегатів. Реалізація делегатів. Групові делегати. Використання подій.

Анонімні функції. Анонімні методи. Лямбда-вирази.

Універсальні типи (generics). Універсальні класи, методи та делегати.

Технології Windows Forms, WPF, UWP.

Базові поняття та елементи. Візуальні компоненти. Обробка подій. Макетування, багатівіконні додатки, графіка, валідація, користувацькі елементи.

## ВК10 ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ JAVA

Назва дисципліни	Програмування на мові Java
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Системне програмування».
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a> Бібліотека ДВНЗ «УжНУ», електронні ресурси
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**: синтаксис мови програмування Java, зокрема структуру програми, змінні, константи, типи даних, операції, умовні конструкції, масиви, цикли, методи, перевантаження методів; об'єктно-орієнтоване програмування, а саме основи створення класів, пакетів, конструкторів, методів, інтерфейсів перевизначення методів, успадкування класів, узагальнених класів, клонування об'єктів.

**Вміти**: використовувати найважливіші поняття, методи і засоби технології Java; основи технології: типи, значення, змінні; перетворення між ними, поняття пакетів. Навчитися ефективно застосовувати засоби вводу виводу та обробки виключних ситуацій.

Курс повинен забезпечити набуття студентами **навичок** самостійного створення сайту, використовуючи мову HTML і засоби каскадних таблиць стилів для оформлення сторінок;

### Фахові компетентності:

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науковотехнічних звітів.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

### Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Вступ в технологію Java. Що таке JVM. Мови програмування для розробки під JVM. Основи мови програмування Java. Об'єктно-орієнтоване програмування на Java. Обробка виключень. Потоки вводу-виводу, робота з файлами. Робота з рядками. Параметри методів, масиви, колекції List, Map, Set. Пакети Java. Class-path, JAR. Виконувані класи. Імплементатори Iterable

## ВК11 ЛОГІЧНЕ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Назва дисципліни	<b>Логічне та функціональне програмування</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Дискретна математика», «Програмування», «Структури даних та алгоритми»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти:

- основні методи та прийоми, які використовуються у функціональному та логічному програмуванні;

- засоби для реалізації програм на мовах високого рівня Erlang та Prolog;

- складати програми на мовах логічного та функціонального програмування,

- застосовувати функціональні можливості Prolog та Erlang для обробки рекурсивних структур даних, розв'язування задач.

Загальні компетентності:

ЗК1 здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу,

ЗК2 здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК3 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК7 вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Фахові компетентності:

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення програмного забезпечення,

ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж,

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій,

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Програмні результати навчання:

ПРН1.Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

### **Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Предмет дисципліни та її основні завдання, зв'язок з іншими дисциплінами спеціальності. Програмування за допомогою функцій та процедур. Пролог – як мова розроблення систем штучного інтелекту. Математична основа мови логічного програмування. Факт, відношення, правило. Етапи програмування на Пролозі. Алфавіт та арифметика мови Пролог. Види термів, константи, змінні та структури. Предикати в Пролозі, цілі, кон'юнкція цілей. Арифметичні обчислення. Механізм повернення та його застосування для доведення істинності цільових тверджень. Приклади програм з використанням механізму повернення. Механізм відсікання і способи його застосування у мові Пролог. Рекурсивне представлення даних і програм. Робота зі списками. Процедури опрацювання списків. Приклади програм з рекурсивними означеннями. Вбудовані предикати для роботи зі списками. Бінарні дерева пошуку, предикати вводу-виводу. Основи функціонального програмування. Порівняння можливостей мов функціонального та логічного програмування з іншими мовами високого рівня. Лямбда обчислення. Величини, функції, програмування за допомогою функцій та процедур. Функціональні мови програмування. Мова функціонального програмування Erlang. Основні поняття, символні дані: атоми, константи, списки, символні вирази та представлення даних. Побудова рекурсивних функцій. Спискова форма представлення даних у функціональному програмуванні, принципи опрацювання списків. Додаткові можливості функціональної мови Erlang. Функції вищих порядків. Паралельне та розподілене програмування.

## ВК11 ОСНОВИ ПОБУДОВИ ТРАНСЛЯТОРІВ

Назва дисципліни	<b>Основи побудови трансляторів</b>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Системне програмування», «Основи функціонування комп'ютерів»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти:

- основні види трансляторів та їх структури;
  - основи теорії формальних граматики;
  - методи та алгоритми проектування лексичних і синтаксичних аналізаторів;
  - способи внутрішнього подання програм у трансляторах;
  - методи генерування вихідного коду.
- аналізувати граматики мов програмування з формальної точки зору з метою визначення класу, до якого належить дана граMATика, і, відповідно, методів лексичного та синтаксичного аналізу;
- розробляти програми лексичних синтаксичних і семантичних аналізаторів, програми генераторів коду.

### **Фахові компетентності:**

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

### **Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Транслятор, компілятор, інтерпретатор та асемблер. Узагальнена структура транслятора. Поняття лексичного аналізу, синтаксичного аналізу, оптимізації та генерації вихідного коду. Поняття формальної граматики та основні терміни. Способи запису формальних граматики: БНФ, МБНФ, регулярні вирази, діаграми Вірта. Поняття породження рядка, поняття формальної мови, сентенціальної форми та сентенції. Класифікація формальних граматики та мов за Хомським. Властивості контекстно-вільних граматики. Нормальна форма Хомського. Нормальна форма Грейбах. Неоднозначні граматики. Лексичний аналіз та автоматні граматики (типу 3). Автоматні граматики (типу 3) та скінченні автомати. Перехід від недетермінованого автомата до детермінованого. Регулярні вирази та перетворення регулярних виразів у скінченні автомати. Структури даних лексичного аналізатора. Узагальнений граф лексичного аналізатора. Узагальнений алгоритм лексичного аналізатора. Поняття МП-автомату та його структурна схема. Конфігурація і такт роботи МП-автомата, початкова та кінцева конфігурації МП-автомата. Алгоритм роботи недетермінованого МП-автомата. Контекстно-вільні граматики та МП-автомати. Детерміновані МП-автомати та детерміновані контекстно-вільні мови. Проблеми синтаксичного аналізу та розбору. Лівий та правий виводи. Низхідна та висхідна стратегії синтаксичного розбору. Алгоритми синтаксичного розбору за низхідною стратегією. Алгоритм синтаксичного розбору за методом машини Кнута. Модифікований алгоритм Айронса. Дерево синтаксичного розбору. Лінійні форми подання дерева синтаксичного розбору. Семантичне дерево, атрибутне дерево. Тріади, тетради, ПОЛІЗ. Формальна семантика мов програмування. Способи опису семантики. Опис семантики на дереві розбору. Семантичні визначення. Проста метасемантична мова. Генератор коду (семантичний процесор). Структура генератора коду. Опис семантики методом рекурсивних семантичних процедур. Семантичні визначення операторів та структур даних мов програмування високого рівня. Система проектування компіляторів CBS (Compiler Building System). Системи проектування компіляторів YACC, BISON, ZUBR.

## ВК12 КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ

Назва дисципліни	Комп'ютерні засоби обробки сигналів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування»; «Логічне і функціональне програмування», «Дискретна математика», «Теоретичні основи цифрової обробки сигналів».
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерні системи та мережі
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

Метою викладання дисципліни «Комп'ютерні засоби обробки сигналів» є вивчення:

- основного математичного забезпечення, що застосовується при розробці комп'ютерних засобів реєстрації, обробки та відображення цифрових сигналів і зображень;
- основних методів побудови швидких алгоритмів цифрової обробки сигналів та зображень (ЦОСЗ) і дослідження обчислювальної складності (складності реалізації) алгоритмів;
- основних принципів побудови програмованих проблемно-орієнтованих однокристальних комп'ютерів ЦОСЗ;
- основних принципів побудови спеціалізованих великих інтегральних схем ЦОСЗ;
- принципів та основних структурних рішень побудови програмно-апаратних комплексів ЦОСЗ.

### Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

### Фахові компетентності:

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК7. 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.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

#### **Програмні результати навчання:**

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

#### **Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Предмет та задачі курсу. Зв'язок з іншими дисциплінами навчального плану. Області застосування засобів цифрової обробки сигналів (ЦОС), основні задачі, переваги та недоліки. Основні поняття комп'ютерних систем обробки зображень та сигналів. Мовні технології. Алгоритм динамічного часового вирівнювання для розпізнавання слів з невеликого словника. Розпізнавання злитної мови з великим словником. Стиск зображень: основні задачі, методи, засоби та перспективи застосування. Використання дискретного косинусного перетворення для стиску зображень. Формат стиску зображень JPEG-9, етапи його виконання. Смуговий аналіз сигналів. Хвилькові (wavelet) перетворення у випадку одновимірних та двовимірних сигналів (зображень). Використання хвилькових перетворень у форматі стиску зображень JPEG-2000. Проектування вузлів на процесорах обробки сигналів. Характеристики процесорів обробки сигналів фірм Analog Devices, Texas Instruments. Розробка граф-схем алгоритмів, визначення швидкодії, кількості операцій, об'ємів пам'яті. Розробка функціональної схеми вузлів. Проектування процесорів обробки сигналів на базі програмованих інтегральних схем та нейроелементів. Однокристална реалізація на ПЛІС алгоритму ШПФ. Оцінка продуктивності вузла реалізації алгоритму ШПФ на ПЛІС. Приклад розробки процесора ШПФ на ПЛІС. Реалізація на VHDL. Основні типи нейроелементів. Векторні співпроцесори. Реалізація процесора на базі НВІС типу NM6403. Програмування засобів обробки сигналів та зображень. Особливості програмування. Мови та платформи програмування. Розробка граф-схем виконання алгоритмів та програм виконання базових операцій обробки сигналів та зображень. Особливості діагностики та контролю. Основні програмні і схемно-технічні рішення при проектуванні вузлів діагностики і контролю. Формування амплітудно-частотних характеристик цифрових фільтрів. Особливості формування вхідних даних. Розробка програмних засобів процесу діагностування.

## ВК12 МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Назва дисципліни	Моделювання комп'ютерних систем
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Комп'ютерна логіка», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### **Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):**

У результаті вивчення дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання: володіти основними типами моделей комп'ютерних систем; знати мову опису апаратних засобів VHDL; знати мову опису апаратних засобів Verilog; володіти технологією створення, моделювання та синтезу нових проектів з використанням мов опису апаратних засобів; спроектувати архітектуру систем та окремих вузлів використовуючи засоби HDL; самостійно виконати аналіз поставленої задачі, при потребі здійснити вибір необхідної моделі для опису комп'ютерної системи; створити опис моделі комп'ютерної системи; виконати її верифікацію та отримати результати моделювання; провести синтез моделі на апаратній базі програмованих кристалів провідних світових фірм.

### **Фахові компетентності:**

ФК4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених

застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Загальні відомості про комп'ютерне моделювання. Математичне моделювання. Методи збирання даних про систему. Аналітичне моделювання. Імітаційне моделювання. Комп'ютерні моделі ОЕС. Методи самоорганізації моделей. Огляд, призначення, використання та роботу з мовами VHDL та Verilog. Комплекс лабораторних робіт охоплює ключові аспекти мови опису апаратних засобів VHDL такі як:

- оголошення сигналів, портів, процесів;
- робота із циклами та умовними операторами;
- функції та процедури;
- моделювання системи та метод відстеження помилок.

## ВК13 ОСНОВИ DEVOPS

Назва дисципліни	Основи DEVOPS
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

Програмні результати навчання:

ПРН5. Мати знання основ економіки та управління проектами. ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів. ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. ПРН5, ПРН6 Розуміння процесу розробки програмного забезпечення. Робота з різноманітними системами управління базами даних. Знання сучасні технології та методик DevOps, та правильне їх використання. Використовувати в роботі основні DevOps-практики та активності. ПРН9, ПН14 Синхронізувати етапи процесу створення програмного засобу. Автоматизувати виробничі процеси та проводити їх стандартизацію. Розробляти безпечну інфраструктуру для впровадженого програмного забезпечення. ПРН11. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах про сучасні методики і технології DevOps.

### Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):

Вступ в DevOps. Предмет та основні поняття. Адміністрування Linux. Загальний огляд. Установка, експлуатація, налаштування, управління. Програмування на bash. Огляд мережних технологій. Огляд. Ведення у маршрутизацію. Протоколи IP, ICMP. Технологія NAT. Протоколи транспортного рівня UDP, TCP. Протоколи прикладного рівня: DNS, налаштування bind, unbound. Протокол DHCP та HTTP, налаштування apache2, nginx. Огляд хмарних провайдерів. Вступ в AWS, Google Cloud, Microsoft Azure. Системи керування конфігураціями. Terraform, CloudFormation. Ansible. Контейнеризація. Основи Docker. Docker Hub. Написання Dockerfile. Private docker registry. Робота з docker-compose. Docker Swarm. Система оркестрації контейнерів Kubernetes. Огляд системи контролю версій git. Основи роботи з git. Встановлення: git-server і Gitlab.. Розгалуження в git. CI/CD. Поняття CI/CD. Build і Deploy. Огляд існуючих інструментів. Gitlab CI. Jenkins. Інструменти моніторингу. Огляд існуючих інструментів моніторингу, Prometheus. Встановлення і

використання Grafana. Збір, зберігання і аналіз даних. Elasticsearch, Logstash. Встановлення і налаштування ELK. Збір логів. Пошук в Elasticsearch. Налаштування фільтрів.

## ВК13 СПЕЦІАЛІЗОВАНІ МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ

Назва дисципліни	Спеціалізовані мікропроцесорні системи
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	Комп'ютерна електроніка і схемотехніка, Програмування.
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ e-learn.uzhnu.edu.ua. Бібліотека ДВНЗ «УжНУ», електронні ресурси
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

Дисципліна формує системне базове уявлення, стійкі знання, уміння та навички з основ мікропроцесорних систем керування (МППК; вивчення загальних принципів побудови, функціональних можливостей та архітектурних рішень сучасних МППК технологічними процесами; формуванню розуміння організації взаємодії складових частин МППК, формуванню навичок по створенню ефективних апаратно-програмованих комплексів на базі промислових МППК.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

зміст основних категорій дисципліни, її предмет, метод та задачі вивчення; сучасні однокристалні і модульні рішення, що використовуються для побудови обчислювальних систем на мікропроцесорах (МП), мікроконтролерах (МК), мікросхемах програмованої логіки (ПЛІС) і системах на кристали (СНК), їх принципи функціонування і порівняльні характеристики; підходи до проектування обчислювальних систем на основі МП, МК, ПЛІС і РНК, їх функціональне призначення, програмування і конфігурація; основні етапи проектування мікропроцесорних пристроїв керування, фактори, що впливають на вибір мікропроцесорних комплектів, особливості розробки та налагодження апаратних і програмних засобів систем. Студент повинен вміти: практично користуватися системами характеристик МП, МК, ПЛІС і РНК при проектуванні апаратних і програмних засобів мікропроцесорних систем, приймати самостійні рішення при виборі структур системи і алгоритмів реалізації функцій відповідно до обраних критеріїв проектування; проектувати мікропроцесорний модуль, апаратно-програмне забезпечення, підсистему пам'яті, інтерфейс в обчислювальних і керуючих системах виходячи з вимог технічного завдання; ставити

завдання аналізу і оптимізації структур систем, користуватися стандартами при підготовці документації по апаратних і програмних засобів використовувати системи автоматизованого проектування при розробці мікропроцесорних пристроїв керування.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Загальні відомості про мікропроцесорні системи автоматичного керування. Особливості застосування МП у САК. Мікропроцесорні комплекти та їх застосування у системах автоматичного керування. Реалізація мікропроцесорних пристроїв систем автоматичного керування. Програмне забезпечення мікропроцесорних систем керування. Програмне забезпечення мікропроцесорних систем керування. МК AVR. Апаратні інтерфейси МК AT90S8535. Програмування МК та реалізація типових функцій МК AVR. Налаштування мікропроцесорних пристроїв керування у середовищі PROTEUS.

## ВК14 ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМ І

Назва дисципліни	Технології прикладного програмування для мобільних платформ І
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	7
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«ООП», «Архітектура комп'ютерів», «Системне програмування», «Операційні системи»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти:

- Основи роботи з IDE для мобільних платформ, мови програмування Swift та Objective C.

- Розробляти інтерфейси “людина-мобільний пристрій”

- Розробляти компоненти програмних комплексів та баз даних, використовуючи сучасні інструментальні середовища і технології програмування при роботі з мобільними платформами.

- Знати принципи побудови сучасних мобільних операційних систем, а також сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій для мобільних платформ.

Загальні компетентності: ЗК1 здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу, ЗК2 здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК3 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, ЗК7 вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

Фахові компетентності: ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення, ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж, ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

### Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування

мобільних пристроїв, систем та мереж. ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в мобільних системах. ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей. ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання. ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Основні мобільні операційні системи. Існуючі мобільні платформи. Google Android, iPhone OS, BlackBerry OS, Windows Mobile, Bada. Огляд систем контролю версій. Введення в Git. Git для Terminal. Git для SourceTree. Git для xCode. Середовище розробки xCode. Введення в xCode. Створення першого додатку. Життєвий цикл додатку. Особливості опису класів. Створення першого додатку з допомогою Swift. Playground. Специфіка синтаксису Objective C. Основи Swift. Особливості синтаксису Objective C. Повідомлення. Структура повідомлень. Відправка повідомлень. Виклик функцій. Константи та змінні. Типи даних. Оператори. Optionals. Колекції. Порівняння та копіювання об'єктів. Масиви – NSArray, NSMutableArray, Array. Словники – NSDictionary, NSMutableDictionary. Множини – NSSet, NSMutableSet. Порівняння та копіювання об'єктів. Протокол NSCopying. Предикати. Робота з пам'яттю. Постановка проблеми управління пам'яттю. Ручне управління пам'яттю. Управління пам'яттю з використанням ARC. Strong Reference Cycle. Управління потоком та властивості. Умовні оператори. Цикли. Передача керування потоком. Функції. Властивості – Accessors, Mutators. Атрибути властивостей. Категорії та розширення, структури. Категорії, розширення. Протоколи та делегування. Шаблон Delegate. Перерахування, структури, методи, індексатори. Блоки та класи. Блоки в Objective C. Специфіка роботи з блоками. Класи. Властивості. Методи. Ініціалізація та деініціалізація. Наслідування та розширення.

## ВК15 ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМ II

Назва дисципліни	Технології прикладного програмування для мобільних платформ II
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«ООП», «Архітектура комп'ютерів», «Системне програмування», «Операційні системи»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти:

- Основи роботи з IDE для мобільних платформ, мови програмування Swift та Objective C.
- Розробляти інтерфейси “людина-мобільний пристрій”
- Розробляти компоненти програмних комплексів та баз даних, використовуючи сучасні інструментальні середовища і технології програмування при роботі з мобільними платформами.
- Знати принципи побудови сучасних мобільних операційних систем, а також сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій для мобільних платформ.

Загальні компетентності: ЗК1 здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу, ЗК2 здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК3 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, ЗК7 вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

Фахові компетентності: ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення, ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж, ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

### Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування мобільних пристроїв, систем та мереж. ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в мобільних системах. ПРН8. Вміти системно мислити та

застосовувати творчі здібності до формування нових ідей. ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання. ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Замикання та універсальні шаблони. Протоколи та їх розширення. Замикання, специфіка роботи з замиканнями. Універсальні шаблони. Обробка помилок. Assertion. Debugging. Відмінності у обробці помилок між Objective C та Swift. Потоки та GCD. Потоки у Objective та Swift. NSThread. NSOperationQueue. Grand Central Dispatch у Objective C та Swift. Основи побудови користувацьких інтерфейсів. Архітектура побудови виглядів. Координатка система виглядів мобільних додатків. Клас UIView. Механізм Responder Chain. Механізм Target-Action. Специфіка роботи контролерів. Клас UIViewController. UIViewController Responsibilities. Життєвий цикл UIViewController. Створення ViewControllers. Створення Views. Обробка зміни станів UIView. Знищення View та Memory Warning. AutoLayout. Особливості використання AutoLayout. Контейнери та таблиці. UINavigationController. UITabBarController. UIPageViewController. ContainerViewController. UITableViewController. UISearchController. Колекції та повідомлення. Анімації. UICollectionViewController. UIAlertController. UISplitViewController. CAAnimation. CALayer. UIView Animation. Робота з мережею. Передача репрезентативного стану (REST). Протокол передачі гіпертексту (HTTP). Методи HTTP. NSURLSession. AFNetworking. Alamofire.

## ВК16 ТЕСТУВАННЯ І ДІАГНОСТИКА ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ

Назва дисципліни	Тестування і діагностика програмно-апаратних засобів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	“Теорія ймовірностей і математична статистика”, “Програмування”, “Комп’ютерні системи”, “Комп’ютерна схемотехніка”, “Комп’ютерні мережі”
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп’ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен: засвоїти основні поняття теорії надійності, класифікацію відмов інформаційних систем, методи забезпечення надійності комп’ютерних систем, методи та засоби контролю та діагностики персональних комп’ютерів та мереж;

вміти досліджувати характеристики при миттєвих і поступових відмовах, визначати комплексні показники надійності КС, реалізовувати методи забезпечення надійності функціонування комп’ютерних систем, розробляти алгоритми та програми діагностики комп’ютерних систем та мереж, використовувати сучасні програми тестування персональних комп’ютерів та мереж.

### Фахові компетентності:

СК1-здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп’ютерних систем та мереж різного призначення, СК2-здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп’ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування, СК3-здатність проектувати комп’ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів, СК4-здатність будувати та досліджувати моделі комп’ютерних систем та мереж, СК5-здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп’ютерних систем та мереж, СК6-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, СК10-здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів, СК11-здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення

**Програмні результати навчання:**

ПРН1 Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії. ПРН2 Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх. ПРН3 Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності. ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення. ПРН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем. ПРН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

**Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Вступ у тестування та надійність комп'ютерних систем. Місце дисципліни серед інших навчальних дисциплін. Терміни надійності. Відмова об'єкта, класифікація відмов. Теорія надійності.

Кількісні характеристики надійності комп'ютерних систем. Фактори, що впливають на надійність комп'ютерних систем.

Розрахунок структурної надійності комп'ютерних систем. Структурно-логічні схеми надійності. Системи з послідовним з'єднанням елементів. Системи з паралельним з'єднанням елементів. Системи типу "m з n". Місткові схеми. Метод мінімальних шляхів. Метод мінімальних перетинів. Комбіновані схеми. Перетворення комбінованої схеми. Підвищення надійності комп'ютерних систем шляхом резервування.

Надійність програмного забезпечення. Надійність програмного забезпечення, типи і причини відмов і збоїв, ознаки появи помилок, характеристики та показники надійності.

Надійність комп'ютерних мереж. Поняття і визначення надійності комп'ютерних мереж. Опис надійності комп'ютерних мереж у вигляді графа, математична модель. Методика розрахунку надійності комп'ютерних мереж.

Контроль комп'ютерних систем. Контроль арифметичних пристроїв. Контроль пристроїв керування комп'ютерних систем. Програмні та апаратні засоби контролю й діагностування. Контроль пристроїв пам'яті. RAID-системи. Діагностика та профілактика комп'ютерних систем. Програмна, апаратна та програмно-апаратна діагностика.

## ВК16 ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Назва дисципліни	Технології хмарних обчислень
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	4
Семестр	8
Обсяг дисципліни у кредитах	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Передумови для вивчення дисципліни	«Програмування», «Web-програмування», «Комп'ютерні мережі», «Паралельні та розподілені обчислення»
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Комп'ютерних систем та мереж
Інформаційне забезпечення	Презентації, підручники, лекційні та дидактичні матеріали на сайті електронного навчання УжНУ <a href="https://moodle.uzhnu.edu.ua/">https://moodle.uzhnu.edu.ua/</a>
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Форма семестрового контролю	залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати: як використовувати концепцію «хмарних» обчислень в бізнес-діяльності; як використовувати основні принципи «хмарних» обчислень, принципи і методи розробки застосовань для «хмарних» систем з використанням різних платформ; з розробки інфраструктури «хмарних» обчислень; аналізу питань безпеки, масштабування, розгортання, резервного копіювання в контексті «хмарної» інфраструктури;

вміти: користуватися прийомами програмування «хмарних» додатків; робити оцінку ефективності застосування «хмарних» технологій, знати економіку хмарних обчислень; мати навички системного адміністрування для розробки супроводу застосовань, що розгортаються в «хмарах».

### Фахові компетентності:

СК1-здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних призначення; СК2-здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування; СК4-здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж; СК6-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;

СК10-здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів

### Програмні результати навчання:

ПРН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального

мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

ПРН5. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

ПРН9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем.

ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

### **Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):**

Хмарні технології. Відмінності серверних та «хмарних» технологій. Переваги хмарних обчислень. Основні сучасні тенденції розвитку апаратного забезпечення. Сучасні тенденції розвитку інфраструктурних рішень, які призвели до появи концепції хмарних обчислень.

Огляд «хмарних» архітектур, парадигми хмарних обчислень, Архітектура хмарних систем. Основні моделі надання послуг хмарних обчислень: Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS), Інфраструктура як сервіс (Infrastructure as a Service, IaaS).

Сервіси, основні напрямки розвитку. Основні типи віртуалізації. Огляд програмних продуктів найбільших компаній віртуалізації. Віртуальна машина. Віртуалізація серверів. Віртуалізація додатків. Віртуалізація робочих місць. Різновиди архітектури гіпервізора.

Мережеві моделі хмарних сервісів. Моделі розгортання хмар: приватна хмара, публічна хмара, гібридна хмара, громадська хмара. Особливості та основні аспекти проєктування хмарних архітектур. Відмінності між хмарними і кластерними (розподіленими, або - Gridтехнологіями) обчисленнями.

Особливості та основні аспекти проєктування «хмарних» архітектур. Побудова транзакційних Web-додатків, установка віртуальних серверів для їх підтримки. Питання безпеки, масштабування, розгортання, резервного копіювання в контексті хмарної інфраструктури.

Розробка веб-додатків для використання в «хмарному» середовищі. Прийоми програмування, навички системного адміністрування додатків, розгорнутих в хмарі. PaaS-платформи.

Огляд існуючих сервісів та платформ. Розробка і тестування додатків на платформі Amazon Elastic Computing Cloud. Огляд існуючих сервісів та платформ.