

Міністерство освіти і науки України  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
Навчально-науковий Фізико-технічний інститут  
Кафедра математичного моделювання та аналізу даних

# **Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору**

## **СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА**

**для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
за освітньою програмою «Математичні методи  
моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного  
зору»  
спеціальності 113 Прикладна математика**

*Ухвалено Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
від 09.12.2021 р., протокол № 2*

*Введено в дію наказом  
від 12.01.2022 р., № НОН/318/2022*

Розробники сертифікатної програми:

**Шелестов Андрій Юрійович**, доктор технічних наук, професор, кафедра математичного моделювання та аналізу даних

**Орехов Олександр Арсенійович**, кандидат фізико-математичних наук, доцент, кафедра математичного моделювання та аналізу даних

**Куссуль Наталія Миколаївна**, доктор технічних наук, професор, кафедра математичного моделювання та аналізу даних

**Тітков Дмитро Валерійович**, старший викладач, кафедра математичного моделювання та аналізу даних

## ОПИС СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

### 1. Загальна інформація

Назва сертифікатної програми	Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору
Факультет / Інститут	Навчально науковий Фізико-технічний інститут
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Обсяг сертифікатної програми	24 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Документ про опанування сертифікатної програми	Сертифікат встановленого зразка КПІ ім. Ігоря Сікорського
Термін дії сертифікатної програми	Безстроково
Інтернет- адреса постійного розміщення сертифікатної програми	<a href="https://mmda.ipt.kpi.ua/">https://mmda.ipt.kpi.ua/</a>

### 2. Мета сертифікатної програми

Сертифікатну програму «Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору» розроблено як профілізаційну складову освітньої програми «Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору» за спеціальністю 113 «Прикладна математика» галузі знань 11 «Математика та статистика» першого (бакалаврського) рівня здобувачів вищої освіти в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Сертифікатну програму призначено для задоволення освітніх потреб студентів університету та зовнішніх слухачів, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми із застосування сучасних інформаційних технологій, в тому числі у хмарних середовищах, для розв'язання прикладних задач отримання та аналізу даних на основі математичних моделей та машинного навчання у хмарних середовищах.

Мета сертифікатної програми полягає в підготовці фахівців на основі поглиблення фахових компетентностей освітньої програми за спеціальністю 113 «Прикладна математика» у наступних напрямках.

- Розробка та застосування ефективних алгоритмів обробки та аналізу даних на основі сучасних засобів програмування.
- Розроблення інформаційних технологій для аналізу даних великого об'єму у хмарному середовищі.
- Застосування хмарних середовищ для розв'язання прикладних задач аналізу даних великого об'єму.
- Побудова математичних методів та моделей машинного та глибокого навчання для розв'язання задач аналізу даних.
- Реалізація засобів отримання даних на основі мови SQL та її спеціалізованих розширень, використання сучасних інтерактивних систем обробки та представлення даних.

### 3. Особливості участі слухачів Сертифікатної програми

Сертифікатна програма розрахована на студентів денної форми навчання.

Запис на програму відбувається в період реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний навчальний рік/семестр.

3.1. Сертифікатна програма (СП) «Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору» представляє спеціалізований комплекс пов'язаних між собою дисциплін (освітніх компонентів) встановленої тривалості, який передбачає професійно спрямовану підготовку слухачів (студентів кафедри математичного моделювання та аналізу даних Навчально-наукового Фізико-технічного інституту та інших факультетів Національного технічного університету України КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також зовнішніх слухачів).

3.2. Освітні компоненти сертифікатної програми складаються з вибіркових дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю «Прикладна математика» загальним обсягом 24 кредитів.

3.3. Запис слухачів на сертифікатну програму здійснюється на основі поданої заяви у встановлені кафедрою терміни. Запис здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського на дисципліни СП проводиться у встановлені терміни запису на вибіркові дисципліни. Запис зовнішніх слухачів на дисципліни СП забезпечується кафедрою математичного моделювання та аналізу даних і здійснюється на весь обсяг СП через подання зовнішніми слухачами відповідної заяви, на підставі якої слухач зараховується до групи з проходження СП.

3.4. Зарахування слухачів на СП здійснюється за розпорядженням заступника директора з науково-педагогічної роботи Навчально-наукового Фізико-технічного інституту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

3.5. Сертифікатна програма «Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору» для студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського може бути реалізована в межах освітньої програми «Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору», за якою вони навчаються шляхом формування індивідуальної освітньої траєкторії з вибором всіх дисциплін, які пропонуються в межах даної СП.

3.6. Забезпечення цільової аудиторії передбачає формування групи з числа студентів кафедри математичного моделювання та аналізу даних, а також зовнішніх слухачів.

3.7. СП «Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору» надається на платній основі для зовнішніх слухачів, студентів кафедри математичного моделювання та аналізу даних та інших здобувачів вищої освіти університету, які у випадку опанування СП перевищують кількість кредитів, передбачених освітньою програмою «Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору».

### 4. Компетентності та очікувані результати навчання

Сертифікатну програму запроваджено як профілізаційну складову освітньої програми, для задоволення освітніх потреб здобувачів – формування ними індивідуальної траєкторії здобуття вищої освіти. Сертифікатна програма передбачає підвищення рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, посилення професійної підготовки за освітньою програмою.

Сертифікатна програма спрямована на засвоєння слухачами особливостей розробки та використання ефективних алгоритмів обробки даних, розробки та використання методів машинного навчання, в тому числі з використанням хмарних середовищ. Вона наповнена унікальним контентом та авторськими курсами, які характеризуються практичністю та актуальністю інформації, що дозволяє отримати додаткові знання та навички, розширити коло кар'єрних можливостей в сфері розв'язання прикладних задач аналізу даних в різних предметних областях.

Компетентності	<p>Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.</p> <p>Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.</p> <p>Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.</p> <p>Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.</p> <p>Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.</p>
Очікувані результати навчання	<p>Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.</p> <p>Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.</p> <p>Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.</p> <p>Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</p> <p>Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.</p> <p>Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.</p>

За результатами опанування слухачем освітніх компонентів сертифікатної програми, набуття професійних знань, умінь і навичок на основі здачі відповідних заліків видається сертифікат КПІ ім. Ігоря Сікорського за підписом проректора. Інформація про опанування сертифікатної програми може зазначатись в додатках до диплому європейського зразка.

## 5. Перелік освітніх компонентів

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Семестр вивчення
Програмування ефективних алгоритмів	4	Залік	5
Хмарні технології обробки даних	4	Залік	6
Методи машинного навчання	4	Залік	7
Системи та засоби інтерактивної аналітики	4	Залік	7
Проектування високонавантажених систем	4	Залік	7
Прикладні задачі аналізу даних	4	Залік	8
<b>Загальний обсяг кредитів ЄКТС</b>	<b>24</b>		

## 6. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Лекції, лабораторні заняття
Оцінювання	<p>Види контролю результатів навчання: поточний, календарний, семестровий.</p> <p>Контроль проводиться згідно з <u>Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.</u></p> <p>Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговими</p>

	системами, визначеними у силабусах відповідних навчальних дисциплін. Рейтингові системи оцінювання складені згідно з вимогами <u>Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.</u>
--	--

## 7. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Викладання освітніх компонентів сертифікатної програми забезпечують викладачі кафедри математичного моделювання та аналізу даних та інформаційної безпеки, зокрема, д.т.н., проф. Куссуль Н.М., д.т.н. проф. Шелестов А.Ю., к.ф.-м. н. Орехов О.А., к.т.н. Родіонов, PhD Яйлимова Г.О., Тітков Д.В.
Матеріально-технічне забезпечення	При викладанні освітніх компонентів сертифікатної програми будуть задіяні лабораторні приміщення Навчально-наукового Фізико-технічного інституту, хмарні ресурси Amazon Web Services та Google, доступ до яких надається в межах грантової підтримки міжнародних організацій та наукових проєктів
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Кожний освітній компонент СП буде забезпечений навчальним посібником, методичними рекомендаціями до виконання лабораторних робіт, курсами Moodle та/або Google Classroom

## ОПИСИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

### Програмування ефективних алгоритмів

Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЕКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	математичного моделювання та аналізу даних
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Д.т.н., проф., Куссуль Н.М., PhD, ст. викл. Яйлимова Г.О.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	<p>Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як "Математичний аналіз", "Програмне забезпечення ЕОМ", «Програмування. Структурний підхід», «Програмування. Об'єктно-орієнтований підхід», «Алгоритми і структури даних» та ін.</p> <p>Для вивчення дисципліни студент має бути знайомий з основами програмування, бажано на С++, структурами даних, в тому числі наявними в стандартній бібліотеці С++, проте досвід проектування алгоритмів необов'язковий. Отримані компетенції в перспективі будуть важливими для аналітиків даних, розробників програмного забезпечення та дозволять розробляти ефективні алгоритми розпізнавання образів і комп'ютерного зору.</p>
Що буде вивчатися	<p>Технології та методи програмування алгоритмів на мові С++, модульні технології програмування; підходи до побудови ефективних алгоритмів з їх подальшою програмною реалізацією для чисельного розв'язання широкого класу задач, розробки професійних проблемно-орієнтованих програм широкого спектру призначення; розробка ефективних алгоритмів для швидкої обробки великих наборів даних; ефективна обробка запитів за діапазоном масиву, методи роботи з рядками; принципи динамічного програмування і їх оптимальна реалізація, спеціалізовані алгоритми на графах та на деревах, а також інші ефективні алгоритми роботи з даними.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Отримані знання та практичні навички та засвоєні під час вивчення освітнього компонента в подальшому можна використовувати для вивчення багатьох інших навчальних дисциплін, пов'язаних з використанням інформаційних технологій та візуалізацією практичних результатів та результатів проведення експериментів: "Чисельні методи", "Математичне моделювання", «Методи машинного навчання», «Штучний інтелект», «Аналіз даних», та ін.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Здобувачі вищої освіти навчатися застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів; здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Після проходження освітнього компоненту здобувачі будуть здатні учитися і оволодівати сучасними знаннями, застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.</li> <li>- Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.</li> </ul>

Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо
Індивідуальні семестрові завдання	Відсутні
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання лабораторних робіт, експрес-контролі тощо
Семестровий контроль	Залік



### Хмарні технології обробки даних

Курс, семестр	3 курс, весінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Д.т.н., проф., Шелестов А.Ю., к.т.н. Колотій А.В.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Для вивчення дисципліни студент має бути знайомий з класичними методами для роботи з масивами даних, знати основні інструменти програмного забезпечення для обробки даних, основи Python для Data Science. Використовувати теорію математичної статистики та теорії ймовірності для розв'язання математичних задач.
Що буде вивчатися	Загальні поняття та інфраструктури хмарних обчислень, ознайомлення і оволодіння методами використання сучасних хмарних платформ (зокрема Amazon Web Services (AWS), Google Earth Engine (GEE), та ін.), отримання навичок реалізації методів Data Science в цих хмарних платформах.
Чому це цікаво/треба вивчати	За результатами навчання студент буде знайомий з основами хмарних технологій, властивостями та функціональними можливостями сучасних хмарних платформ щодо обробки гетерогенних даних; методами статистичного оцінювання параметрів багатовимірних процесів, методами використання хмарних технологій; сучасними інформаційними технологіями зберігання та обробки великих об'ємів гетерогенних даних, технології Data Mining; зі способами використання та налаштування хмарного середовища та прикладного програмного забезпечення в ньому; зі способами реалізації методів Data Science на хмарних технологіях.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здобувачі вищої освіти зможуть застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів; будуть здатні до самонавчання та продовження професійного розвитку; зможуть використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здобувачі будуть здатні учитися і оволодівати сучасними знаннями; будуть здатні застосовувати знання у практичних ситуаціях; зможуть здійснювати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел. - Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію. - Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.
Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо
Індивідуальні семестрові завдання	Відсутні
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання лабораторних робіт, експрес-контролі тощо
Семестровий контроль	Залік

### Методи машинного навчання

Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Д.т.н., проф., Куссульт Н.М., PhD, ст. викл. Яйлимова Г.О.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Освітній компонент базується на таких курсах, як «Дискретна математика», «Математичний аналіз», «Програмне забезпечення ЕОМ», «Лінійна алгебра», «Програмування» тощо.
Що буде вивчатися	Основні складові частин інтелектуальних технологій, зокрема архітектури нейронних мереж, алгоритми навчання нейронних мереж, засоби побудови нейромережевих систем, алгоритм навчання Support Vector Machine, алгоритми навчання дерев рішень та Random Forest, основи кластеризації, регресійні методи.
Чому це цікаво/треба вивчати	За результатами навчання студент оволодіє методами та технологіями машинного навчання, а також їх програмування з урахуванням сучасних тенденцій розвитку цієї галузі в епоху цифровізації та Industry 4.0, буде вміти розв'язувати реальні інженерні та науково-технічні задачі різної складності з використанням інтелектуальних інформаційних технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здобувачі вищої освіти будуть демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці; будуть вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів; зможуть використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики та виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку. Вони також будуть вміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу та здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Після закінчення освітнього компоненту здобувачі будуть демонструвати здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; будуть знати та розуміти предметну область та розуміння професійної діяльності; зможуть застосовувати знання у практичних ситуаціях. - Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків. - Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.
Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо
Індивідуальні семестрові завдання	Відсутні
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання лабораторних робіт, експрес-контролі тощо
Семестровий контроль	Залік

### Системи та засоби інтерактивної аналітики

Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Ст. викл. Тітков Д.В.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Освітній компонент базується на таких курсах, як «Програмування 1. Структурний підхід», «Бази даних та інформаційні системи» тощо.
Що буде вивчатися	Розробка, реалізація та застосування інтерактивного програмного забезпечення для візуалізації даних; використання розширеного синтаксису SQL для ефективного аналізу даних; використання сучасних інструментів для створення аналітичних систем, особливостями їх застосування і способами об'єднання даних з різних джерел
Чому це цікаво/треба вивчати	За результатами навчання студент оволодіє методами та технологіями зберігання і аналітичної обробки даних; підходами до проектування баз даних на основі сучасних декларативних мов запитів; проектування ETL процесу; принципами та практичними навичками використання сучасних візуальних інтерактивних систем для аналітичної обробки даних; зможе ефективно будувати інформаційні панелі на основі фільтрів, параметризації та обчислюваних полів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здобувачі вищої освіти навчатися використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики; будуть вміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності; зможуть застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здобувачі будуть здатні застосовувати знання у практичних ситуаціях; отримають навички у використанні сучасних інформаційних і комунікаційних технологій. - Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію. - Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси. -Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо
Індивідуальні семестрові завдання	Відсутні
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання лабораторних робіт, експрес-контролі тощо
Семестровий контроль	Залік

### Проектування високонавантажених систем

Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Інформаційної безпеки
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц., Родіонов А.М.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як «Web-програмування», «Інформаційні технології», «Програмування 1. Структурний підхід» та «Програмування 2. Об'єктно-орієнтований підхід». Отримані практичні навички та засвоєні під час вивчення навчальної дисципліни «Проектування високонавантажених систем» теоретичні знання в подальшому можна використовувати під час вивчення багатьох інших навчальних дисциплін, особливо у наступних навчальних дисциплінах, пов'язаних з використанням інформаційних технологій побудови Web-орієнтованих систем.
Що буде вивчатися	Проблематика, архітектурні рішення та програмні засоби при побудові високонавантажених систем, у розрізі зберігання та доступності до даних, генерування розподілених запитів до баз даних, забезпечення високої доступності та відмовостійкості при зберіганні та обробці даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	За результатами навчання студент буде знайомий з сучасними підходами до побудови високонавантажених систем, проектування та використання ефективних рішень щодо зберігання даних, в тому числі розподіленого, оволодіння сучасними засобами SQL/NoSQL, ACID, Map/Reduce, Apache Spark.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здобувачі вищої освіти навчатися застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів; організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу; здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Слухачі освітнього компоненту зможуть застосовувати знання у практичних ситуаціях; використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.</li> <li>- Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.</li> <li>- Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.</li> </ul>
Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо
Індивідуальні семестрові завдання	Відсутні
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання лабораторних робіт, експрес-контролі тощо
Семестровий контроль	Залік

### Прикладні задачі аналізу даних

Курс, семестр	4 курс, весінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	д.т.н., проф., Куссуль Н.М., д.т.н., проф., Шелестов А.Ю.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як «Методи машинного навчання», «Спеціальні розділи програмування», «Програмування ефективних алгоритмів» тощо.
Що буде вивчатися	Задачі, що виникають при розв'язанні практичних прикладних задач, для яких характерне використання даних з різних джерел, що потребують взаємоузгодження, нормалізації тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	За результатами навчання студент буде знайомий з сучасними підходами до побудови складних робочих процесів (complex workflow) прикладних задач аналізу даних з різних джерел.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Слухачі зможуть демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці; демонструвати здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку; здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Слухачі будуть спроможні оволодівати сучасними знаннями; застосовувати знання у практичних ситуаціях; здійснювати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел; отримувати знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ФК06. Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, лабораторні роботи, курси Moodle, Google Classroom тощо
Індивідуальні семестрові завдання	Відсутні
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання лабораторних робіт, експрес-контролі тощо
Семестровий контроль	Залік