



# Прикладні задачі аналізу даних

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<u>Перший (бакалаврський)</u>
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Математичні методи криптографічного захисту інформації
Статус дисципліни	<u>Вибіркова</u>
Форма навчання	<u>очна (денна)</u>
Рік підготовки, семестр	4 курс, <u>весняний</u> семестр
Обсяг дисципліни	Загальна кількість: 120 годин/4 кредити Лекційних занять: 18 год Лабораторні роботи: 18 год Самостійна робота студентів: 84 год
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР, поточний контроль
Розклад занять	
Мова викладання	<u>Українська</u>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції: Яйлимова Ганна Олексіївна, yailytova.hanna@lil.kpi.ua Лабораторні: Яйлимова Ганна Олексіївна, yailytova.hanna@lil.kpi.ua
Розміщення курсу	<a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Базові знання з дисципліни "Прикладні задачі аналізу даних" лежать в основі будь-якої ціленаправленої діяльності. На практиці прикладні задачі аналізу даних найчастіше вирішуються шляхом використання нейромережових алгоритмів та підходами комп'ютерного зору. Це вимагає ґрунтовних знань в базових алгоритмах аналізу даних.

**Метою** навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів компетентностей згідно таблиці відповідності в ОП.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі компетентності та програмні результати навчання за освітньою програмою:

#### Загальні компетентності

- ЗК 5 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК 6 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 8 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### Фахові компетентності

- ФК1 Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.
- ФК2 Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.
- ФК3 Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

#### Програмні результати навчання

- РН 1 Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.
- РН 2 Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.
- РН 3 Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Перелік дисциплін володіння якими необхідні студенту для успішного засвоєння дисципліни

1. Математичне моделювання
2. Програмування

Здобуті під час вивчення даної дисципліни знання будуть корисні під час вивчення дисциплін

1. Переддипломна практика
2. Дипломне проектування

За результатами навчання студент в межах курсу буде **знати**:

- Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень
- Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині;

За результатами навчання студент в межах курсу буде **уміти**:

- Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці;
- Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач;
- Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

1. Класифікація та виявлення об'єктів
2. Transfer learning
3. Виявлення об'єктів у TensorFlow
4. Сегментація зображень
5. U-net
6. Візуалізація та інтерпретація

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

1. Гороховатський, В. О., С. В. Гадецька. "Статистичне оброблення та аналіз даних у структурних методах класифікації зображень." (2020). Режим доступу: [https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/12349/1/Monogr\\_Gorohov\\_2020.pdf](https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/12349/1/Monogr_Gorohov_2020.pdf)
2. Гороховатський, В. О., І. С. Творошенко. "Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навчальний посібник." (2021). Режим доступу: <https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/15868/1/MIATOD.pdf>.
3. 3. Фісун, Микола Тихонович. Інтелектуальний аналіз даних: практикум: навчальний посібник / М.Т. Фісун, І.О. Кравець, П.П. Казмірчук, С.Г. Ніколенко; Міністерство освіти і науки України, Чорноморський державний університет імені Петра Могили. – Львів: Новий Світ-2000, 2020. – 160 с. Замовити в Бібліотеці КПІ: [https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc\\_number=000608873&local\\_base=KPI01](https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000608873&local_base=KPI01).

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчання здійснюється на основі студентоцентрованого підходу та стратегії взаємодії викладача та студента для засвоєння студентами матеріалу та розвитку у них практичних навичок. Для проведення занять застосовується практичний метод. Для лекційних занять використовуються пояснювально-ілюстративний метод та метод проблемного виконання, для проведення практичних робіт використовується частково-пошуковий та дослідницький методи навчання, при яких викладач ставить перед студентами проблему, і ті вирішують її самостійно або під керівництвом викладача, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації, методи, підходи тощо.

Використовується відкрита мова програмування Python та Google Collaboratory.

Дистанційна форма навчання: Платформа дистанційного навчання «Сікорський» на основі системи Google Classroom та платформа для проведення онлайн-зустрічей Zoom, електронна пошта, канали Telegram.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу, кількість годин)	Кількість годин
1	<b>Лекція 1.</b> Класифікація та виявлення об'єктів	2
2	<b>Лекція 2-3.</b> Transfer learning	4
3	<b>Лекція 4-5.</b> Виявлення об'єктів у TensorFlow	4
4	<b>Лекція 6.</b> Сегментація зображень	2
5	<b>Лекція 7-8.</b> U-net моделі	4
6	<b>Лекція 9.</b> Візуалізація та інтерпретація	2
	<b>Всього годин</b>	<b>18</b>

### Лабораторні заняття

Основні завдання циклу лабораторних завдань присвячені закріпленню знань, отриманих на лекційних заняттях та практичному оволодінню методами.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Прогнозування обмежувальних прямокутників	4
2	Виявлення об'єктів з використанням API	5
3	Сегментація зображень рукописних цифр	4
4	Класифікація котів та собак	5
	<b>Всього</b>	<b>18</b>

### 6. Самостійна робота студента

До самостійної роботи відносяться такі види робіт: вивчення теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт, підготовка до МКР.

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1.	Підготовка до лабораторних та їх виконання	54
2.	Підготовка до лекцій	15
3.	Підготовка до МКР	15
	<b>Загалом</b>	<b>84</b>

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

### Відвідування занять

Відповідно до Наказу по КПІ 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті. Матеріал занять, які були з тих чи інших причин пропущені, необхідно опанувати самостійно. У будь-якому випадку студентам рекомендується відвідувати усі види занять, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання домашніх завдань, контрольних та практичних робіт. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, що розвивають практичні уміння та навички.

### Правила захисту лабораторних робіт

При здачі лабораторних робіт оформляються протоколи, які підписуються викладачем. Роботи здаються викладачу на парі. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються згідно системи оцінювання курсу. Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання наведені у Положенні про рейтингову систему оцінювання дисципліни.

### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і викладачів визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення та/або оцінювання контрольних заходів, та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши, з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що отримуються: за 4 лабораторні роботи, 2 частини МКР.

### Поточний контроль:

МКР, виконання лабораторних робіт.

### Календарний контроль

Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Календарний контроль базується на поточній рейтинговій

оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації. Бал, необхідний для отримання позитивного календарного контролю доноситься до студентів викладачем не пізніше ніж за 2 тижні до початку календарного контролю.

### **Бонусні та штрафні бали**

Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові (бонусні) бали за у олімпіадах, конкурсах, хакатонах, тощо за профілем спеціальності, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни, проходження курсів Coursera в межах програми дисципліни надається додатково до 10 балів. Один студент не може отримати більше ніж 10 бонусних/штрафних балів у семестрі.

При виявленні академічної недоброчесності під час виконання практичних робіт – бали за роботу анулюються. Здобувачу, який вперше здав роботу, яка в подальшому була скопійована – отримані бали діляться навпіл.

### **Семестровий контроль: залік**

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

№ з/п	Контрольний захід	Макс бал	Кількість	Всього
1.	Модульна контрольна робота	10	2	20
2.	Практична робота	20	4	80
	Всього			100

Здобувачі, що мають рейтинг  $\geq 60$  балів отримують залік без додаткових випробувань. Зі здобувачами, які мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді додаткової контрольної роботи або співбесіди.

Попередній рейтинг здобувача у цьому випадку скасовується (за винятком балів за семестрове індивідуальне завдання). Рейтингову оцінку визначають у цьому випадку як суму балів за додаткову контрольну роботу. Бали, отримані за виконання МКР, Практичних завдань та штрафні і заохочувальні бали не входять до переліку індивідуальних семестрових завдань. Розмір шкали оцінювання додаткової контрольної роботи зменшується зі 100 балів на максимальне значення балів, передбачених за виконання відповідного індивідуального семестрового завдання.

Це формує відповідальне ставлення здобувача до прийняття рішення про виконання додаткової контрольної роботи, змушує його критично оцінити рівень своєї підготовки та ретельно готуватися до додаткової (залікової) контрольної.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

### **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

- Проходження додаткових курсів за тематикою навчальної дисципліни та наявність сертифікатів за їх результатом дає можливість підвищити свій загальний рейтинг після узгодження із викладачем

- Навчальна дисципліна «Прикладні задачі аналізу даних» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** Яйлимова Ганна Олексіївна

**Ухвалено** кафедрою ММАД (протокол № 14 від 22.06.2022),

**Погоджено** Методичною комісією НН ФТІ (протокол № 6 від 30.06.2022)