

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет комп'ютерних наук та кібернетики  
Кафедра прикладної статистики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Кашпур О. Ф.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## РОБОЧА ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

### Прикладні проблеми системного аналізу

для студентів

галузь знань	<b>12 – Інформаційні технології</b>
спеціальність	<b>122 – Системний аналіз</b>
освітній рівень	<b>бакалавр</b>
освітня програма	<b>Системний аналіз</b>
вид дисципліни	<b>обов'язкова</b>

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2020/2021</b>
Семестр	<b>6</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>8</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>диференційований залік</b>

Керівники практики від кафедри: **к.ф.-м.н, доц. Лівінська Г.В.**

**к.ф.-м.н, асист. Макушенко І.А.**

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.

**КИЇВ – 2021**

Розробник: **Лівінська Ганна Володимирівна** канд. фіз.-мат. н., доцент кафедри прикладної статистики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри Прикладної статистики

\_\_\_\_\_ (Лебедєв Є.О.)

Протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Схвалено. Гарант освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти «Системний аналіз» \_\_\_\_\_ М.М. Шарапов

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Омельчук Л.Л.)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Затверджено вченою радою факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року №\_\_

Голова вченої ради факультету \_\_\_\_\_ А.В. Анісімов

**1. Мета дисципліни** – ознайомлення студентів з засобами та можливостями мови програмування R, актуальними підходами до статистичної обробки даних з її допомогою.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни**

– *Знати:* основні поняття та методи теорії ймовірностей та математичної статистики, математичного аналізу та алгебри, основи програмування.

– *Вміти:* застосовувати знання з теорії ймовірностей та математичної статистики, розробляти програми на базовому рівні.

– *Володіти елементарними навичками:* розв'язувати задачі з теорії ймовірностей та математичної статистики, навичками програмування.

**3. Анотація навчальної дисципліни**

Виробнича практика проводиться у 6 семестрі 3 курсу в обсязі – 240 год. (8 кредити ECTS) навчальні та виробничі практики студентів.

Організація виробничої практики. Навчально-методичне керівництво з урахуванням видів практик здійснює кафедра прикладної статистики. Відповідальний за проведення практики вчасно доводить до студента інформацію щодо баз практики. Студенти у зазначений термін подають на кафедру на ім'я завідуючого заяву з зазначенням бази практики, що обрана. Офіційною підставою для проведення виробничої практики студентів на виробництві є договір, який укладається між ЗВО та підприємством. Договори укладають з підприємствами за заявками фахової кафедри прикладної статистики. Порядок надання заявок та укладання договорів установлюється наказом ректора та розпорядженням декана. Керівник підприємства-базы практики видає наказ щодо практики, де визначається порядок організації та проведення практики, заходи для створення необхідних умов студентам-практикантам задля виконання ними програми практики, по охороні праці та запобіганню виникнення нещасних випадків: по контролю за виконанням студентами правил внутрішнього трудового розпорядку, інші заходи для проведення практики у відповідності до Положення про проходження виробничої практики студентами ЗВО, призначає керівника практики від підприємства. Перед початком практики кафедра проводить виробничу нараду студентів-практикантів та викладачів – керівників практики для роз'яснення мети, змісту та порядку проходження практики. Перед відправкою до бази практики студент повинен одержати направлення, щоденник практики, програму її проходження, індивідуальне завдання. Коли студент прибуває на практику, він за перші три доби повинен оформити сповіщення про прибуття до підприємства та про початок виробничої практики. Доки не отримано таке сповіщення студент вважається як той, який не з'явився на практику, що розглядається як факт порушення навчального процесу. Студенти, які не пройшли практику за поважними причинами, направляються на практику у строки визначені деканатом. У період проходження практики студент повинен:

- –  виконувати завдання, передбачені програмою практики та календарним графіком;
- –  підпорядковуватися діючим правилам внутрішнього трудового розпорядку підприємства;
- –  суворо дотримуватися правил техніки безпеки та охорони праці;
- –  працювати на робочому місці, яке вказано керівником практики від підприємства і нести відповідальність за виконану роботу та її результати нарівні зі штатними робітниками;
- –  систематично вести щоденник проходження практики.

Бази практики. Виробнича практика може проводитися як на базі кафедри прикладної статистики, так і на базі підприємств, організацій, науково-дослідницьких інститутів, банків, страхових компаній та інших установ, що займаються статистичною обробкою

даних. Вибір баз практики здійснюється за погодженням з кафедрою інтелектуальних програмних систем з урахуванням завдань практики та можливості їх реалізації.

#### 4. Завдання (навчальні цілі)

Практика покликана сформувати у студента професійні вміння, навички прийняття самостійних рішень на конкретній ділянці роботи в реальних, виробничих умовах шляхом виконання обов'язків, властивих його майбутній професійній та організаційно-управлінській діяльності. Поставлені цілі реалізують шляхом самостійного вивчення виробництва й виконання кожним студентом, в умовах підприємства, передбачених програмою окремих виробничих й організаційно-управлінських завдань.

Завданнями практики є:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (K01).
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (K04).
- Здатність до адаптації та дії в новій ситуації (K09).
- Здатність працювати в команді (K12).
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (K14).
- Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем (K17).
- Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування. (K21).

#### 5. Результати навчання за дисципліною

Результат навчання (1. – знати; 2. – вміти; 3. – комунікація; 4. – автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання та навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати основні поняття програмування та принципи розробки програм мовою R.	Навчальні та виробничі практики	Поточне оцінювання	30%
РН2.1	Вміти проектувати, розробляти та тестувати програми для обробки, аналізу та прогнозу реальних масивів даних за допомогою мови програмування R.	Навчальні та виробничі практики	Поточне оцінювання	30%
РН3.1	Обґрунтовувати власний погляд на задачу, демонструвати навички взаємодії в спілкуванні та обміну інформацією для досягнення певного результату, уміння працювати в командах.	Навчальні та виробничі практики	Поточне оцінювання	25
РН4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату	Навчальні та виробничі практики	Поточне оцінювання	10

РН4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість	Навчальні та виробничі практики	Поточне оцінювання	5
-------	---	---------------------------------	--------------------	---

## 6 Співвідношення результатів навчання дисципліни з програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН1.1	РН2.1	РН3.1	РН4.1	РН4.2
Програмні результати навчання					
<i>(з опису освітньої програми)</i>					
<b>ПРО1.</b> Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.	+	+	+		
<b>ПРО5.</b> Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.		+	+		
<b>ПРО8.</b> Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.	+	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки

Керівництво проходженням практики здійснює кафедра прикладної статистики. Викладач кафедри, відповідальний за проведення практики:

- –  забезпечує якісне виконання програми практики та високу якість її проведення;
- –  призначає керівниками виробничої практики досвідчених викладачів;
- –  розподіляє на основі укладених з підприємством договорів студентів за базами практики;
- –  призначає старшого з групи студентів, які проходять практику на одному підприємстві;
- –  забезпечує підприємство, а також самих практикантів програмами практики;
- –  здійснює суворий контроль за організацією та проведенням виробничої практики студентів на підприємстві, і дотриманням строків та змісту.
- 
- Обов'язки призначеного кафедрою керівника практики від університету:
  - –  забезпечити проведення всіх організаційних заходів перед відправкою студентів на практику;
  - –  забезпечити високу якість проходження практики і сувору відповідальність її навчальному плану й програмі;
  - –  надавати консультації студентам з усіх питань практики;
  - –  контролювати дотримання студентами-практикантами правил внутрішнього розпорядку;

- –  керувати науково-дослідною роботою студентів, яка передбачена завданнями кафедри;
- –  здійснювати поточний контроль проходження практики у відповідності із календарним графіком;
- –  розглядати звіти студентів з практики, надавати відгук та висновок з практики та звіту;
- –  подавати письмовий звіт про проходження практики, надавати пропозиції та зауваження з досконалості практичної підготовки студентів.
- 
- В обов'язки керівника практики від підприємства входить:
  - –  організувати проходження практики закріплених за ним студентів у тісному контакті з керівником від університету;
  - –  познайомити студентів з організацією праці на конкретному робочому місці;
  - –  здійснювати постійний контроль за виробничою роботою практикантів, допомагати їм вірно виконувати всі завдання на даному робочому місці, консультувати щодо виробничих питань;
  - –  контролювати ведення щоденників, підготовку звітів студентами практикантами та складати на кожного студента виробничу характеристику-відгук керівника практики від підприємства, який заноситься до відповідного розділу щоденника виробничої практики;
  - –  ознайомитися зі звітом студента та дати оцінку звіту і роботі студента.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

Оформлення та захист звіту. У ході практики студент повинен скласти письмовий звіт, підписати його у керівника практики від підприємства, поставити печатку і разом із оформленим відповідним чином щоденником практики, характеристикою-відгуком від підприємства здати керівнику практики від університету. Звіт з практики складається після виконання розділів програми та опрацювання матеріалів. Його оформлення закінчується на підприємстві до моменту закінчення практики. Він містить інформацію про вид практики, тему індивідуального завдання, виконавця звіту та керівника практики. Завдання на практику містить інформацію про назву задачі (модуля), строк виконання індивідуального завдання, вхідні дані для вирішення задач індивідуального завдання, перелік графічного матеріалу, підпис керівника від ЗВО та студента. На сторінці підсумків ставиться дата оформлення та підпис студента. Захист звіту з оцінкою здійснюється комісією, яка організовується на кафедрі прикладної статистики (РН1.1, РН2.1, РН3.1, РН4.1, РН 4.2). Підсумкове оцінювання у формі диференційованого заліку. Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 100 балів.

### 7.2 Шкала відповідності оцінок

<b>Відмінно / Excellent</b>	<b>90-100</b>
<b>Добре / Good</b>	<b>75-89</b>
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	<b>60-74</b>
<b>Незадовільно / Fail</b>	<b>0-59</b>

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин
		навчальні та виробничі практики
<b>Змістовий модуль 1</b> «Попередня обробка даних. Кореляційний та регресійний аналізи.»		
1	Проходження інструктажу з техніки безпеки.	2
2	Ознайомлення з метою та програмою практики, отримання завдання.	4
3	Ознайомлення з R, R-studio, бібліотеками та пакетами прикладних програм аналізу даних CRAN.	44
4	Реалізація елементів програм в R.	34
5	Реалізація статистичних розрахунків в R.	36
6	Отримання та аналіз результатів.	36
7	Оформлення документів згідно зі стандартами ДСТУ	14
8	Створення презентацій засобами R Markdown та PowerPoint	34
9	Оформлення звіту згідно з ДСТУ	26
<b>ВСЬОГО</b>		<b>240</b>

Загальний обсяг **240 год.<sup>1</sup>**, в тому числі:

Навчальні та виробничі практики – **240 год.**

## 9. Рекомендовані джерела:

### Основні:

- 1) Майборода Р.Є. *Комп'ютерна статистика – професійний старт*, 2018, 482 ст.
- 2) Майборода Р.Є., Сугакова О.В. *Аналіз даних за допомогою пакета R*.  
[http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/mmatstat/Statistics\\_with\\_R.pdf](http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/mmatstat/Statistics_with_R.pdf)
- 3) J. Maindonald, W. John Braun, *Data Analysis and Graphics Using R – an Example-Based Approach*, Cambridge Univ. Press.(2010).
- 4) P. Dalgaard, *Introductory Statistics with R*, 2-nd edition, Springer (2008).
- 5) W. Hardle, L. Simar, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, second edition, Springer (2007).
- 6) G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*, Springer (2013).
- 7) R.H. Shumway and D.S. Stoffer, *Time Series Analysis and Its Applications. With R Examples*. 2nd edition. Springer (2006).

### Додаткові:

- 1) Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д., *Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных*. М.: Финансы и статистика, 1983.
- 2) Лагутин М.Б., *Наглядная математическая статистика*, М.: БИНОМ, 2007.
- 3) Бриллинджер, Д., *Временные ряды. Обработка данных и теория*. (1980)

<sup>1</sup> Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

4) Майборода Р.Є., *Регресія: лінійні моделі*. ВПЦ “Київський університет”, 296 р. – 2007.  
<http://probability.univ.kiev.ua/userfiles/mre/ora0.pdf>

***Datasets***

<https://www.kaggle.com/datasets>

<https://vincentarelbundock.github.io/Rdatasets/datasets.html>