

Розроблено робочою групою у складі:

П.І.П. керівника та членів	Посада (для зовнішніх сумісників - місце основної роботи, посада)	Найменування закладу, що закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами, керівництво науковою роботою здобувачів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, тип документа, тема, дата видачі)
Керівник						
БАБІЧЕВ СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ	Професор кафедри фізики	Херсонський державний педагогічний інститут ім. Н.К. Крупської, 1984 р., спеціальність: фізика та математика, кваліфікація: вчитель фізики та математики	Д.т.н., 05.13.06 – Інформаційні технології. Тема дисертації: Теоретичні та практичні засади інформаційної технології обробки профілів експресій генів для реконструкції генних мереж. Вчене звання: професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, присвоєно 24.09.2020	36 років	38 публікацій у Scopus, H-index: 14 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189091127) 23 публікації у WoS, H-index: 7 ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6797-1467 ResearcherID (publons): https://publons.com/researcher/2032067/sergii-babichev/ Член програмного комітету конференцій: 1. International Scientific Conference "INTELLECTUAL DECISION-MAKING SYSTEMS AND PROBLEMS OF COMPUTATIONAL INTELLIGENCE" (http://www.isdmci.ks.ua/) 2. Міжнародна конференція з математичного моделювання (https://mkmm.org.ua/the-organizing-committee/) 3. International Conference Information Control Systems & Technologies (ICST) (http://icst-conf.com/main-eng.html)	Працював за контрактом як зовнішній професор на кафедрі інформатики університету імені Яна Евангеліста Пуркін'є в Усті на Лабі, Чехія у роках 2010-2012, 2015-2021

Члени

1. Загальна інформація	
Повна назва закладу освіти структурного підрозділу та вищої освіти	Херсонський державний університет Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики Кафедра фізики
Офіційна назва сертифікатної програми	Методи візуалізації даних із застосуванням модулів Graphics, ggplot2 та Matplotlib мов програмування R та Python
Обсяг сертифікатної програми	3 кредитів ЄКТС, 90 годин
Тривалість сертифікатної програми	Середньострокова
Передумови	Дана сертифікатна програма розрахована на вчителів, бакалаврів, магістрів та аспірантів. Основна вимога для успішного опанування СП: володіння комп'ютером на рівні користувача.
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії сертифікатної програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису сертифікатної програми	Вказується веб-адреса сторінки даної сертифікатної програми на офіційному сайті Університету. https://www.kspu.edu/About/Faculty/FPhysMathemInformatics/ChairPhysics.aspx
2. Мета сертифікатної програми	
Метою СП є надання теоретичних знань щодо сучасних методів візуалізації даних різної природи, які можуть бути застосовані в процесі як передобробки інформації, так і при аналізі отриманих результатів, та практичних навичок щодо створення різного типу діаграм розмаху, точкових на лінійних графіків, гістограм, стовпчикових, колових та скрипкових діаграм, графіків у паралельних координатах, тощо. Досягнення поставленої мети буде здійснюватися на основі застосування функцій пакетів Graphics та ggplot2 мови програмування R та модуля Matplotlib мови програмування Python для розв'язання різноманітних задач візуалізації даних для їх репрезентативного представлення, що виникають перед науковцями і спеціалістами по аналізу інформації.	
3. Характеристика сертифікатної програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань 12 «Інформаційні технології» Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки» Спеціалізація: Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання
Орієнтація сертифікатної програми	Прикладна: сертифікатна програма орієнтована на опанування методів візуалізації даних різноманітної природи та розробку методів репрезентативного представлення інформації із застосування функцій спеціалізованих модулів Graphics, ggplot2 та Matplotlib мов програмування R та Python.

	Професійна спрямованість: розробка методів створення діаграм, графіків та гістограм різних типів для підвищення репрезентативності представлення інформації у різних напрямках професійної діяльності.
Основний фокус сертифікатної програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі інформаційних технологій за спеціальністю «Комп'ютерні науки» зі спеціалізацією у предметних областях інтелектуального аналізу та візуалізації даних. Ключові слова: візуалізація, діаграми, точкові та лінійні графіки, гістограми, графіки у паралельних координатах, теплові карти, візуалізація часових рядів.
Особливості програми	Програма має прикладний характер та проектну орієнтацію відповідно до міжнародних стандартів.
4. Придатність до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування у закладах освіти, на підприємствах і компаніях ІТ-індустрії, в інформаційно-аналітичних відділах підприємств виробничого і банківсько-фінансового секторів, наукових установах, сфері послуг тощо. Професійні можливості відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010: 21 – Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук; 23 – Викладачі; 2433 – Професіонали в галузі інформації та інформаційного аналізу; 2433.1 – Наукові співробітники (інформаційна аналітика); 2433.2 – Професіонали в галузі інформації та інформаційні аналітики; 3121.2 Фахівець з інформаційних технологій. Первинні посади: фахівець з аналізу даних, системний аналітик, вчитель, викладач.
Подальше навчання	Не застосовано.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних проектів, проблемно-орієнтоване навчання, студентсько-центроване навчання, дистанційне та змішане навчання, самостійна робота та самонавчання.
Оцінювання	Оцінювання здійснюється за накопичувальною системою відповідно до Порядку оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ХДУ. Поточний та підсумковий контроль знань, презентації, захист навчальних проектів, диференційний залік.
6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної інформатики у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування математичних моделей, методів, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1 – Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК2 – Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної. ЗК3 – Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці.

	<p>ЗК4 – Здатність гнучко адаптуватися до реальних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу.</p> <p>ЗК5 – Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність.</p> <p>ЗК6 – Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу.</p> <p>ЗК7 – Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв’язання професійних завдань.</p> <p>ЗК8 – Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання в галузі точних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.</p> <p>ЗК9 – Здатність ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування.</p> <p>ЗК10 – Здатність до соціальної й професійної взаємодії та співпраці в колективі.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК1 – Здатність математично формалізувати постановку завдання, перевіряти коректність постановки.</p> <p>ФК2 – Здатність обирати та застосовувати методи та алгоритми для розв’язання практичних задач дослідження, моделювання, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p> <p>ФК3 – Здатність розробляти алгоритми та моделі для аналізу та обробки даних.</p> <p>ФК4 – Здатність використовувати сучасні технології обробки та візуалізації даних.</p> <p>ФК5 – Здатність до пошуку, вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов’язаного із застосуванням методів візуалізації даних для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.</p> <p>ФК6 – Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.</p> <p>ФК7 – Здатність брати участь у складанні наукових та технічних звітів із виконаних проектних або науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок</p>
<p>7. Програмні результати навчання</p>	
<p>Програмні результати навчання (ПРН)</p>	<p>ПРН1 – Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області аналізу інформації із застосуванням методів візуалізації даних.</p> <p>ПРН2 – Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв’язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.</p> <p>ПРН3 – Використовувати методи візуалізації інформації для аналізу, розв’язання задач та представлення результатів розв’язку в різноманітних предметних областях.</p> <p>ПРН4 – Проектувати, розробляти та аналізувати результати розв’язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та</p>

	<p>складність отриманих результатів на основі застосування методів візуалізації даних.</p> <p>ПРН5 – Вміти поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.</p> <p>ПРН6 – Вміти вибирати та реалізовувати методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації моделей, дослідження операцій, оптимального управління і прийняття рішень на основі застосування методів візуалізації інформації.</p> <p>ПРН7 – Вміти застосовувати методи візуалізації та комп'ютерного моделювання в міждисциплінарних галузях, розв'язувати окремі інженерні задачі та задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, фізиці, економіці, екології, медицині тощо.</p> <p>ПРН8 – Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</p> <p>ПРН9 – Вміти організувати власну діяльність та одержувати результат в умовах обмеженого часу.</p> <p>ПРН10 – Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, ефективного спілкування зі спеціалістами та суспільством, уміння працювати в групах та командах, управління конфліктами та стресами.</p> <p>ПРН11 – Вміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому плагіату, формувати і доносити судження.</p> <p>ПРН12 – Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні ще однією з європейських мов</p>
8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.
Матеріально-технічне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів. 2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в аудиторіях та у дистанційному режимі. 3. Наявність соціально-побутової інфраструктури. 4. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, обладнанням, устаткуванням, необхідними для реалізації сертифікатної програми.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. 2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація). 4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в

тому числі в системі дистанційного навчання.
--

Перелік компонент (змістових модулів) сертифікатної програми та їх логічна послідовність

Перелік компонент сертифікатної програми

Код н/д	Складові частини сертифікатної програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, атестація слухачів)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Освітні компоненти (змістові модулі) сертифікатної програми			
ЗМ1	Типи даних та їх представлення у R та Python. Векторизація обчислень та засади функціонального програмування.	6год	
ЗМ 2	Структура та особливості застосування модулів Graphics, ggplot2 та Matplotlib для створення, форматування та збереження діаграм.	12год	
ЗМ 3	Створення та форматування точкових та лінійних діаграм.	12год	
ЗМ 4	Створення та форматування діаграм розкиду та щільності.	12год	
ЗМ 5	Гістограми, стовпчикові, колові та скрипкові діаграми.	12год	
ЗМ 6	Графіки у паралельних координатах та теплові карти. Методи візуалізації результатів статистичного аналізу даних.	12год	
ЗМ 7	Візуалізація часових рядів та методи інтерактивної візуалізації даних.	12год	
ЗМ 8	Підсумкове заняття. захист проекту щодо комплексного застосування методів візуалізації до реальних даних.	12год	Захист проекту. Диф. залік
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ		3(90год)	

Структурно-логічна схема сертифікатної програми

Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами сертифікатної програми

	ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	ЗМ5	ЗМ6	ЗМ7	ЗМ8
ПРН1								+
ПРН2						+		+
ПРН3			+	+	+	+	+	
ПРН4			+	+	+	+	+	+
ПРН5			+	+	+	+	+	+
ПРН6			+	+	+	+	+	+
ПРН7	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН8	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН9			+	+	+	+	+	
ПРН10								+
ПРН11			+	+	+	+	+	+
ПРН12								+

Керівник сертифікатної програми



(С. Бабічев)