

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича  
Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук  
Кафедра комп'ютерних наук

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Директор навчально-наукового інституту  
фізико-технічних та комп'ютерних наук  
Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ  
31 серпня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

**ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**  
обов'язкова

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Мова навчання українська

Чернівці 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Інформаційні системи та технології» за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 7 від «31» серпня 2020 року).

Розробник: Угрин Дмитро Ілліч, доцент кафедри комп'ютерних наук, доктор технічних наук.

Погоджено з гарантом ОПП і затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

Протокол № 1 від «28» серпня 2023 року

Завідувачка кафедри ІТКФ  Борча М.Д.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № 1 від «28» серпня 2023 року

Завідувач кафедри КН  Ушенко Ю.О.

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від «29» серпня 2023 року

Голова методичної ради ННІФТКН  Струк Я.М.

## 1. Мета навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Технології комп'ютерного проектування» ґрунтується на дисципліні «Інтелектуальний аналіз даних» та є основою для дисципліни «Проектування інформаційних систем».

**Мета навчальної дисципліни:** вивчення студентами принципів програмування на мові Python, отримання практичних навичок створення прикладних програм і реалізації алгоритмів обробки інформації на мові Python, формування знань, вмінь та навичок, необхідних для раціонального використання Full-Stack розробок інтелектуальних додатків. Особлива увага приділяється розвитку практичних навичок програмування, аналізу та використанню алгоритмів і патернів програмування на мові Python.

### **Завдання дисципліни:**

- ознайомити студентів з основними поняттями і принципами програмування на мові Python для розробок інтелектуальних додатків;
- надати навички реалізації задач автоматичної обробки інформації;
- надати навички Full-Stack розробок інтелектуальних додатків.

## 2. Результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- створювати програмні інтелектуальні додатки засобами Python;
- використовувати мову програмування Python для Full-Stack розробок інтелектуальних додатків.

### **вміти:**

- застосовувати принципи програмування на мові Python та практичні навички створення прикладних програм і реалізації алгоритмів обробки інформації на мові Python;
- вирішувати питання Full-Stack розробки інтелектуальних додатків.

Під час вивчення даної дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» студенти набудуть:

### Загальних компетентностей:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### Спеціальних (фахові, предметні) компетентностей:

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС 15. Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі інформаційні системи в інженерно-технічних і природничих галузях (архітектура, будівництво, фізика матеріалознавство).

*Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання:*

ПРН 2. **Застосовувати** знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 3. **Використовувати** базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 5. **Аргументувати** вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПРН 8. **Застосовувати** правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПРН 10. **Розуміти і враховувати** соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ПРН 11. **Демонструвати** вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміння оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

ПРН 12. **Демонструвати** вміння проектувати, адмініструвати та вдосконалювати інформаційні системи з використанням засобів інтелектуального аналізу даних, цифрових і хмарних технологій, методів і систем штучного інтелекту

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

«Технології комп'ютерного проектування»												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	7	4	120	2	30	-	-	30	60	-	екзамен

### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1.</b>					
Тема 1. Основи Full-Stack розробки інтелектуальних додатків на мові Python	8	2		2		4
Тема 2. Робота з винятками. Помилки. Обробка винятків. Оператор with. Проектування з використанням виключень	8	2		2		4
Тема 3. Функції та їх параметри. Локальні змінні. global. nonlocal. Значення за замовчуванням. Ключові аргументи. Змінне число аргументів. return. Лямбда-функції.	8	2		2		4
Тема 4. Модулі і пакети. Основи написання модулів. Створення власних модулів.	8	2		2		4
Тема 5. Робота з файлами. Функції для роботи з файлами. Менеджер контекстів with. Формати JSON, XML, CSV.	8	2		2		5
Тема 6. Об'єктно-орієнтоване програмування на мові Python. Методи об'єкта і методи класу.	8	2		2		4
Тема 7. Застосування ООП в Python. Міксини. Атрибут __slots__. Ітератори. Генератори. Yield. Корутини. Патерн singleton в Python. Метакласи	8	2		2		4
Разом за змістовим модулем 1	56	14		14		28
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2.</b>					
Тема 8. Unit-тестування в мові Python. Фреймворк unittest. Плагін Coverage. Методи для запуску тестів. Фреймворк для тестування pytest. Фікстури. Параметризація і комбінування тестів	8	2		2		4
Тема 9. Веб-фреймворк Flask. Статичні файли. Роутинги. Контексти у Flask. Відповіді сервера. Перехоплення запитів.	8	2		2		4
Тема 10. Шаблонізація. Шаблонізатор Jinja2. Цикли, умовні вирази, фільтри і макроси в Jinja2. Екранування. Вкладені шаблони. Спадкування шаблонів.	8	2		2		4
Тема 11. Робота з URL у Flask. Статичні файли. Корисні розширення для Flask.	8	2		2		4
Тема 12. Робота з формами. Flask-WTF. Тестування і візуалізація форм. Підтвердження форм. Робота з cookies. Сесії у Flask. Робота з базами даних.	8	2		2		4

SQLAlchemy. Створення моделей. Створення таблиць. Розгортання Flask-додатку на платформі Heroku						
Тема 13. Створення ботів для месенджера Telegram. Telegram-API. Токени. WebHook. Botogram. AIOGram	8	2		2		4
Тема 14. Розробка додатків з GUI. Огляд і основи роботи з tkinter. Бібліотека wxPython. NumPy і SciPy	8	2		2		4
Тема 15. Розробка парсерів на мові Python. Синтаксичний аналіз HTML-файлів за допомогою мови python. Парсинг і робота з веб-даними. Бібліотека BeautifulSoup 4.	8	2		2		4
Разом за змістовим модулем 2	64	16		16		32
<b>Усього годин</b>	120	30		30		60

### 3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин
1.	Основи Full-Stack розробки інтелектуальних додатків на мові Python	2
2.	Розгалуження та цикли	2
3.	Рядки	2
4.	Робота зі списками	2
5.	Функції	2
6.	Робота з файлами	2
7.	Класи. Ч. 1	2
8.	Класи. Ч. 2	2
9.	Класи. Ч. 3	2
10.	Unit-тестування в мові Python	2
11.	Робота з Flask	2
12.	Telegram-бот	4
13.	Парсинг сайтів	4
<b>Усього годин</b>		30

### 3.4. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Особливості і прийоми роботи з IDE PyCharm. Бібліотека (модуль) math
2	List Comprehensions як обробник списків
3	Логування даних
4	Анонімні функції
5	Менеджер пакетів Python pip
6	Структуровані текстові файли
7	Методи об'єкта і методи класу
8	Динамічне створення класів
9	Framework'и для проведення автономного тестування в Python

10	Контексти у Flask
11	Основи шаблонізатора Jinja. PEP-8
12	Розширення Flask
13	Сесії у Flask. Зміна даних сесії
14	Telegram API і Telegram Bot API.
15	Бібліотеки numpy і scipy. Бібліотека Pandas. Бібліотеки розробки інтелектуальних

#### 4. Система контролю та оцінювання

Контроль та оцінювання результатів навчання здійснюється згідно Положення про контроль і систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича ([https://www.chnu.edu.ua/media/geupxdun/polozhennia-pro-kontrol-i-systemu-otsiniuvannia\\_2020.pdf](https://www.chnu.edu.ua/media/geupxdun/polozhennia-pro-kontrol-i-systemu-otsiniuvannia_2020.pdf)).

Поточний модульний контроль (ПМК) здійснюється під час проведення лекційних, практичних та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних знань та практичних навичок студента. ПМК проводиться у формі написання письмових робіт, проміжних тестувань та активності й влучності обговорення відповідних тем під час навчальних занять. Згідно з навчальним планом семестровий контроль з дисципліни «Full-Stack розробка інтелектуальних додатків» відбувається у формі іспиту.

*Відвідування занять.* Відсутність на аудиторному занятті не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал студента формується виключно на основі оцінювання результатів навчання. Разом з тим, обговорення результатів виконання тематичних завдань, а також презентація / публічний виступ та участь у обговореннях та доповнення на практичних заняттях оцінюватимуться під час аудиторних занять.

*Оцінювання пропущених контрольних заходів.* Кожен студент має право відпрацювати пропущені з поважної причини (лікарняний, мобільність тощо) заняття за рахунок самостійної роботи.

*Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання.* Студент може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами Положенням про апеляцію на результати підсумкового семестрового контролю знань студентів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (<https://www.chnu.edu.ua/media/h0fn0fgh/polozhennia-pro-apeliatsiiu.pdf>).

*Академічна доброчесність.* Політика та принципи академічної доброчесності визначені Етичним кодексом Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (<https://www.chnu.edu.ua/media/xel1ulcg/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>).

*Інклюзивне навчання.* Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Full-Stack розробка інтелектуальних додатків» може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

*Навчання іноземною мовою.* У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англomовних джерел.

Підготовка до практичних занять та контрольних заходів здійснюється під час самостійної роботи студентів з можливістю консультування з викладачем у визначений час консультацій або за допомогою електронного листування (електронна пошта, месенджери).

*Неформальна освіта.* Регулюється Положенням про взаємодію формальної та неформальної освіти (<https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>). При наявності сертифікатів про проходження професійно-спрямованих психолого-педагогічних курсів, тренінгів, майстер-класів з неформальної освіти, участь у неформальній освіті студентам може бути перераховано до 35% змістового

матеріалу, що відповідає прослуханому матеріалу, за умови підготовки ними презентацій та нотаток за матеріалами прослуханого курсу, чи веб-заходу та їх публічного захисту на практичних заняттях.

Також, як можливості неформальної освіти студентам під час вивчення курсу «Full-Stack розробка інтелектуальних додатків» пропонується проходження курсів з отриманням сертифікатів, як індивідуальне завдання (ІНДЗ). На один модуль не більше 10 балів при 100% (96 – 80-99%, 86 – 60-79% тощо) проходженні курсів на віртуальних платформах (Prometheus, Coursera та інші).

*Дуальна освіта.* За умови роботи в компанії чи на підприємстві: теоретична частина дисципліни слухається та оцінюється на кафедрі; практична частина дисципліни перезараховується при отриманні сертифікату/ів про проходження професійно-спрямованих, відповідно дисципліни, курсів на підприємстві чи інших підтверджуючих документів.

#### **4.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

Екзамен проводиться у формі, визначеній кафедрою. Екзаменаційний білет включає теоретичні і практичні завдання та містить 4 завдання (2 теоретичних питання, 2 практичні задачі). Максимальна кількість балів на екзамені за шкалою ВНЗ становить 40 балів.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результатами ПК та за виконання завдань, що виносяться на екзамен.

Якщо студент на іспиті отримав незадовільну оцінку, то це вважається як академічна заборгованість і набрані бали не заносяться до відомості. За графіком деканату студент перескладає екзамен і його результати заносяться до окремої відомості.

За результатами складання екзамену студент отримає:

36-40 балів – дана розгорнута вичерпна відповідь на теоретичні питання, дано правильні відповідь на тестові завдання та правильно виконане практичне завдання;

32-35 балів – студентом допущені незначні помилки у відповіді на теоретичні питання, дав правильні відповідь на тестові завдання чи допущені незначні помилки в практичному завданні;

28-31 бали – студент допустив значні помилки у відповіді на одне з теоретичних питань чи в практичному завданні, дав правильні відповідь на тестові завдання;

24-27 балів – студент, допустивши значні помилки, не дав чіткої відповіді на теоретичні питання, не в повному обсязі виконав практичне завдання та дав правильні відповідь на тестові завдання;

20-23 бали – студент не дав відповіді на одне із теоретичних питань, практичне завдання виконане не в повному обсязі та дав правильні відповідь не на всі тестові завдання;

14-19 балів – студент не дав відповіді на одне із теоретичних питань, не виконане практичне завдання та дав правильні відповідь не на всі тестові завдання.

1-13 балів – студент виконав частину одного з теоретичних питань, практичне завдання не виконане та дав правильні відповідь не на всі тестові завдання.

0 балів – студент не з'явився на екзамені.

#### *Шкала оцінювання результатів екзамену*

Підсумкова кількість балів за екзамен	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
<b>36 - 40</b>	зараховано	<b>A</b>
<b>32 – 35</b>		<b>B</b>
<b>28 – 31</b>		<b>C</b>
<b>24 – 27</b>		<b>D</b>
<b>20 – 23</b>		<b>E</b>
<b>14 – 19</b>	не зараховано з можливістю повторного складання	<b>FX</b>
<b>0 – 13</b>	не зараховано з обов'язковим повторним курсом	<b>F</b>



*Шкала оцінювання результатів навчальних досягнень при вивченні дисципліни*

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
35 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)															Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2								40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

**5. Рекомендована література**

**5.1. Базова (основна)**

1. Угрин Д. І. Full-stack розробка інтелектуальних додатків. Навчальний посібник / Д. І. Угрин, М. Л. Ковальчук, Д. А. Кирстюк, О. В. Олар – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2023. – 362 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/8129>
2. Угрин Д. І. Виконання та оформлення курсових робіт з дисципліни «Full-stack розробка інтелектуальних додатків» : Навчально-методичний посібник / Д. І. Угрин, Ю. О. Ушенко. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 73 с. <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/6758>
3. Uhryn D. Full-stack development of an intelligent system for the development of population migration / D. Uhryn, Y. Ushenko, O. Galochkin, A. Hostiuk // Security of infocommunication systems and internet of things (SISIOT). Vol 1, № 1. – 2023. – P. 1-6. <https://doi.org/10.31861/sisiot2023.1.01004>.
4. Програмування числових методів мовою Python підруч. А. В. Анісімов, А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий ; за ред. А. В. Анісімова. – К. Видавничо-поліграфічний центр Київський університет, 2021. – 640 с.
5. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. -180 с.
6. Основи програмування. Python. Частина 1 [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки", спеціалізації "Інформаційні технології в

біології та медицині"/А.В. Яковенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 1,59 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 195 с.

## **5.2. Допоміжна**

1. D. Uhryn, A. Bilyk, "Intelligent decision support system based on recurrent neural networks and genetic algorithm for stock trading", 2023 2nd International Conference on Innovative Solutions in Software Engineering (ICISSE), Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine, Nov. 29-30, 2023, pp. 38-40. ISBN 978-966-640-549-7. DOI 10.5281/zenodo.10397356. [https://www.researchgate.net/publication/377119916\\_2023\\_2nd\\_International\\_Conference\\_on\\_Innovative\\_Solutions\\_in\\_Software\\_Engineering\\_ICISSE](https://www.researchgate.net/publication/377119916_2023_2nd_International_Conference_on_Innovative_Solutions_in_Software_Engineering_ICISSE)
2. D. Uhryn, A. Karachevtsev, "Exploring the advantages of using the Nuxt.js framework in creating modern web applications", 2023 2nd International Conference on Innovative Solutions in Software Engineering (ICISSE), Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine, Nov. 29-30, 2023, pp. 77-81. ISBN 978-966-640-549-7. DOI 10.5281/zenodo.10397356. [https://www.researchgate.net/publication/377119916\\_2023\\_2nd\\_International\\_Conference\\_on\\_Innovative\\_Solutions\\_in\\_Software\\_Engineering\\_ICISSE](https://www.researchgate.net/publication/377119916_2023_2nd_International_Conference_on_Innovative_Solutions_in_Software_Engineering_ICISSE)
3. Васильєв О. М. Програмування мовою Python. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2020. – 504с.
4. Руденко В., Жугастров О. Інформатика. Основи алгоритмізації та програмування мовою Python. Харків: Ранок, 2021. – 192 с.
5. Копей В. Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців : навч. посіб. / В. Б. Копей. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. - 272 с.

## **6. Інформаційні ресурси**

1. Офіційний сайт Пайтон [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.python.org/>
2. Wing IDE інтегроване середовище розробки в Python. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wingware.com/>
3. PyCharm інтегроване середовище розробки для мови програмування Python [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.jetbrains.com/pycharm-edu/?fromMenu>
4. Офіційний сайт Jupyter [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://jupyter.org/>
5. Сайт Pandas DataFrame [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://realpython.com/pandas-dataframe/>