

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет прикладної математики та інформатики**  
**Кафедра інформаційних систем**

**Затверджено**  
на засіданні кафедри програмування  
факультету прикладної математики  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.)



Зав. кафедри к. ф.-м. н., доц. Ярошко С. А.

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**“ Навчальна (обчислювальна) практика”,**  
**що викладається**  
**в межах ОПШ “Середня освіта (інформатика)”**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**  
**для здобувачів спеціальності**  
**014 – Середня освіта (інформатика)**

Львів 2023 р.

|  |  |
|--|--|
| <b>Назва дисципліни</b>  | Навчальна (обчислювальна) практика   |
| <b>Адреса викладання дисципліни</b>                              | Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка<br>м. Львів, вул. Університетська 1  |
| <b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>       | Факультет прикладної математики та інформатики<br>Кафедра інформаційних систем   |
| <b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>                 | Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка,<br>Спеціальність: 014 Середня освіта<br>Спеціалізація: 014.09 Середня освіта (Інформатика)   |
| <b>Викладачі дисципліни</b>                                      | Ярошко Сергій Аламович, завідувач кафедри програмування<br>Ярошко Оксана Сергіївна, асистент кафедри інформаційних систем;   |
| <b>Контактна інформація викладачів</b>                           | <a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/yaroshko">https://ami.lnu.edu.ua/employee/yaroshko</a><br><a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/yaroshko-o-s">https://ami.lnu.edu.ua/employee/yaroshko-o-s</a><br>Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 260<br>м. Львів, вул. Університетська, 1   |
| <b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b> | Консультації в день проведення лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації у Zoom, Microsoft Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.   |
| <b>Сторінка курсу</b>  | <a href="https://ami.lnu.edu.ua/course/educational-practice-programming">https://ami.lnu.edu.ua/course/educational-practice-programming</a>  |
| <b>Інформація про дисципліну</b>                                 | Дисципліна “Навчальна (обчислювальна) практика” є нормативною дисципліною зі спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика), яка викладається в 3- му і 4-му семестрах в обсязі 4,5 кредитів (3 в третьому семестрі та 1,5 в четвертому) (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).   |
| <b>Коротка анотація дисципліни</b>                               | “Навчальна (обчислювальна) практика” посідає важливе місце у процесі фахової підготовки спеціаліста з інформатики, оскільки під час практики студенти вчаться використовувати теоретичні знання, здобуті в курсі «Програмування» щодо використання мови програмування Python для аналізу та візуалізації даних засобами спеціалізованих бібліотек і створення інтерактивних сторінок у Jupyter Notebook. А також щодо C# – мови програмування в середовищі .Net  |
| <b>Мета та цілі дисципліни</b>                                   | Мета і цілі вивчення нормативної дисципліни “Навчальна (обчислювальна) практика” – поглиблення і закріплення здобутих теоретичних знань з програмування мовою Python, C# з використанням об’єктно-орієнтованого програмування і стандартної бібліотеки шаблонів; розвиток логічного мислення; набуття професійних навиків по розробці програмного забезпечення, орієнтованого на розв’язання математичних задач.   |
| <b>Література для вивчення дисципліни</b>                        | 1. . Маттес Е. Пришвидшений курс Python. – Львів : ВСЛ, 2021.<br>2. Селіверстов Р., Мельничин А. Основи програмування мовою Python: навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020.<br>3. The Python Tutorial. – <a href="https://docs.python.org/3/tutorial/index.html">https://docs.python.org/3/tutorial/index.html</a><br>4. Lutz M. Learning Python, 5th Edition. – O’Reilly Media, 2013.<br>5. Lambert K. A. Fundamentals of Python: First Programs, 2nd Edition. – Cengage, 2019.<br>6. NumPy. – <a href="http://numpy.org">http://numpy.org</a> .<br>7. Pandas. – <a href="http://pandas.pydata.org">http://pandas.pydata.org</a> .<br>8. Matplotlib. – <a href="http://matplotlib.org">http://matplotlib.org</a> .<br>Додаткова література<br>9. Wentworth P., Elkner J., Downey A., Meyers C. How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python 3. – Green Tea Press, 2018. |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | <p>10. Python Tricks: The Book. — Dan Bader, 2017.</p> <p>11. Sweigart A. Automate the Boring Stuff with Python: Practical Programming for Total Beginners. – No Starch Press, 2014.</p> <p>12. McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython, 2nd Edition. – O'Reilly Media, 2018.</p> <p>13. Mark J. Price C# 10 and .NET 6 – Modern Cross-Platform Development – Packt Publishing, 2021 – 826 pp.</p> <p>14. Joseph Albahari C# 10 in a Nutshell: The Definitive Reference – O'Reilly Media, 2022 – 1000 pp</p>   |
| <b>Обсяг курсу</b>                   | Загальний обсяг: 135 годин. З них 96 год. аудиторних занять (практичних робіт) і 39 год. самостійної роботи.  |
| <b>Очікувані результати навчання</b> | <p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні конструкції мови програмування Python;</li> <li>- основні конструкції мови програмування C#;</li> <li>- основи об'єктно-орієнтованого програмування;</li> <li>- правила розробки прикладних програм.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостійно розробляти прості алгоритми для вирішення задачі;</li> <li>- використовувати набуті знання та навички для розроблення консольних, та віконних застосувань на мовах Python, C# з використанням методів об'єктно-орієнтованого програмування;</li> <li>- проектувати, розробляти, налагоджувати та тестувати програми.</li> </ul>   |
| <b>Компетентності</b>                | <p><i>загальні (ЗК) та спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК та ПК):</i></p> <p>ЗК6 Здатність до міжособистісної взаємодії та роботи у команді у сфері професійної діяльності, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня.</p> <p>ФК1 Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.</p> <p>ПК1 Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів сучасної інформатики у практиці навчання інформатики.</p> <p>ПК3 Здатність до використання сучасних методів розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач у моделюванні об'єктів і процесів та реалізації цих алгоритмів сучасними мовами програмування</p> <p>ПК4 Здатність використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язання прикладних задач з інформатики.</p> <p>ПК9 Здатність до створення концептуальної, логічної та фізичної моделей проектування систем керування базами даних.</p>                         |
| <b>Програмні результати навчання</b> | <p>ПРН9 Застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності.</p> <p>ПРН10 Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.</p> <p>ПРН15 Використовує інформаційно-комунікаційні технології для подання, редагування, збереження та перетворення текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.</p> <p>ПРН17 Визначає та застосовує методи розроблення та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики, описує і застосовує методи оцінювання ефективності алгоритмів.</p> <p>ПРН20 Створює інформаційні моделі, реалізує їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснює дослідження, інтерпретує, аналізує та узагальнює його результати.</p> <p>ПРН22 Розуміє і реалізує сучасні методики й освітні технології навчання інформатики для виконання освітньої програми в базовій середній школі, застосовує інформаційно-комунікаційні технології на уроках і в позакласній роботі.</p> |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Ключові слова</b>               | алгоритм, скрипт, тип даних, IDLE, інструкція, функція, об'єкт, клас, поліморфізм, наслідування, інкапсуляція, .Net, мова програмування C#, інтерфейс, властивість, подія, делегат, LINQ, серіалізація, багатопотоковість   |
| <b>Формат курсу</b>                | Очний.<br>За бажанням здобувачів освіти, як частина практики, виконання командного проекту в 4 семестрі навчання на базі компанії Soft Serve під керівництвом ментора компанії та керівника практики від кафедри  |
| <b>Теми</b>                        | <p><b>3 семестр</b></p> <p><b>Індивідуальні завдання</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реалізація базових алгоритмів (послідовні, розгалужені, циклічні, складені) програмами мовою Python. – 1-й тиждень, 5 балів.</li> <li>2. Оголошення і використання функцій з позиційними та іменованими аргументами. Рекурсивні функції, функції вищих порядків. – 2-й – 3-й тижні, 5 балів.</li> <li>3. Опрацювання текстів (рядки, списки рядків, файли). – 4-й тиждень, 5 балів.</li> <li>4. Прийоми ефективного використання вбудованих колекцій (кортежі, списки, словники, множини); ітератори, генератори. – 5-й – 6-й тижні, 5 балів.</li> </ol> <p><b>Командні завдання</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Проектування ієрархій класів. Перевантаження операторів. – 7-й – 8-й тижні, 5 балів.</li> <li>6. Функція як об'єкт. Декоратори функцій, класів. – 9-й тиждень, 5 балів.</li> <li>7. Створення віконних застосунків за допомогою модуля tkinter. – 10-й тиждень, 5 балів.</li> <li>8. Використання модулів numpy та matplotlib для реалізації обчислювальних методів та візуалізації отриманих результатів. – 11-й – 12-й тижні, 5 балів.</li> <li>9. Використання модуля pandas для аналізу гетерогенних наборів даних. – 13-й – 14-й тижні, 5 балів.</li> <li>10. Побудова інтерактивних сторінок у Jupiter Notebook. – 15-й – 16-й тижні, 5 балів.</li> </ol> <p><b>4 семестр</b></p> <p><b>Індивідуальні завдання</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Побудова класів з використанням властивостей, перевантаженням операторів, індесаторів, методів розширення (мовою C#). – 1-й – 2-й тижні, 6 балів.</li> <li>12. Наслідування класів, використання подій для організації взаємодії об'єктів, опрацювання винятків (мовою C#). – 3-й – 4-й тижні, 6 балів</li> <li>13. Реалізація стандартних інтерфейсів, оголошення та реалізація власних інтерфейсів (мовою C#). – 5-й – 6-й тижні, 6 балів.</li> <li>14. Використання стандартних класів контейнерів мови C#. – 7-й – 8-й тижні, 6 балів. <b>Командні завдання</b></li> <li>15. Побудова ігрової програми (віконного застосунку) з використанням бібліотеки WF або WPF. – 9-й – 10-й тижні, 7 балів.</li> <li>16. Побудова багатопотокового застосунку, синхронізація потоків, використання асинхронної моделі async/await. – 11-й – 12-й тижні, 7 балів.</li> <li>17. Побудова імітаційних програм. – 13-й – 14-й тижні, 6 балів.</li> <li>18. Залікове завдання на вільну тему (обов'язкові елементи: ієрархія класів, серіалізація/десеріалізація, використання колекцій, віконний інтерфейс). – 15-й – 16-й тижні, 6 балів.</li> </ol> |
| <b>Підсумковий контроль, форма</b> | Диференційований залік у кінці 4-го семестру.   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Пререквізити</b>   | Для проходження практики студенти потребують базових знань з курсів «Програмування»; «Алгоритми і структури даних»; «Організація та обробка електронної інформації».  |
| <b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b> | Навчальна (обчислювальна) практика покликана виявити та розвинути індивідуальні здібності здобувача освіти щодо створення програмних застосунків, тому вона передбачає здебільшого самостійне виконання завдань. Студент пише програми, перевіряє їхню правильність, оформляє звіт про виконане завдання і захищає його. Керівник практики надає консультації щодо формулювання завдань, допомагає з правильним налаштуванням нових середовищ програмування, бібліотек, серверів тощо. Керівник організовує колективні обговорення командних завдань, допомагає з розподілом обов'язків і презентацією отриманих результатів. Необхідне обладнання Комп'ютер, ОС Windows/Linux, доступ до інтернету, середовище програмування мовою Python (IDLE, Anaconda, Jupyter server) та мовою C# (Microsoft Visual Studio, Code Blocks тощо). Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих   |
| <b>Необхідне обладнання</b>   | Навчальна (обчислювальна) практика покликана виявити та розвинути індивідуальні здібності здобувача освіти щодо створення програмних застосунків, тому вона передбачає здебільшого самостійне виконання завдань. Студент пише програми, перевіряє їхню правильність, оформляє звіт про виконане завдання і захищає його. Керівник практики надає консультації щодо формулювання завдань, допомагає з правильним налаштуванням нових середовищ програмування, бібліотек, серверів тощо. Керівник організовує колективні обговорення командних завдань, допомагає з розподілом обов'язків і презентацією отриманих результатів. Необхідне обладнання Комп'ютер, ОС Windows/Linux, доступ до інтернету, середовище програмування мовою Python (IDLE, Anaconda, Jupyter server) та мовою C# (Microsoft Visual Studio, Code Blocks тощо). Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих   |
| <b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>                | <p><b>Оцінювання</b> виконують за 100-бальною шкалою: 50 балів за виконані завдання у першому семестрі, 50 балів – у другому. Звіт про практику можна оформити як окремий документ, або як належним чином оформлене сховище (сховища) на GitHub. Опис кожного завдання повинен містити умову, текст програми з коментарями, аналіз отриманих результатів, модульні тести. Додаткові бали будуть зараховані учасникам Всеукраїнської студентської олімпіади з програмування (відповідно до кількості розв'язаних задач). Якщо здобувачі освіти зголосилися до виконання командного проекту у співпраці з менторами компанії Soft Serve, то до 20% балів будуть зараховані за результатом захисту такого проекту.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі заняття практики. Активність під час занять заохочується балами. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків виконання завдань практики. Виконані роботи завантажують у відповідне хмарне сховище. Якщо заняття за наказом ректора відбуваються дистанційно, студенти повинні долучатися до онлайн-ових нарад з увімкненими відеокамерами.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> очікується, що роботи студентів будуть їхнім оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів, здавання чужих комп'ютерних програм як своїх становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються</p> |

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Опитування</b> | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу. |
|-------------------|--|