**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Львівський національний університет імені Івана Франка**

**Факультет прикладної математики та інформатики**

**Кафедра обчислювальної математики**

**Затверджено**

на засіданні

кафедри обчислювальної математики

факультету прикладної математики та  
 інформатики

Львівського національного університету

імені Івана Франка

(протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри   
  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Роман ХАПКО

**Силабус з навчальної дисципліни**

**“Навчальна (обчислювальна) практика”, 2 курс,**

**що викладається в межах ОПП “Прикладна математика”**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів**

**зі спеціальності 113 – прикладна математика**

**Львів 2023 р.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва дисципліни** | Навчальна (обчислювальна) практика |
| **Адреса викладання дисципліни** | Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка  м. Львів, вул. Університетська 1 |
| **Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна** | Факультет прикладної математики та інформатики  Кафедра обчислювальної математики |
| **Галузь знань, шифр та назва спеціальності** | 11 Математика та статистика  113 Прикладна математика |
| **Викладачі дисципліни** | Борачок Ігор Володимирович, асистент кафедри обчислювальної математики |
| **Контактна інформація викладачів** | [ihor.borachok@lnu.edu.ua](mailto:ivan.dyyak@lnu.edu.ua), https://ami.lnu.edu.ua/employee/borachok-ihor  Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 262.  м. Львів, вул. Університетська, 1 |
| **Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються** | Консультації в день проведення практичних занять (за поперед­ньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації та обговорення проблеми в чаті групи у середовищі Microsoft Teams. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або у чат групи. |
| **Сторінка курсу** | <https://ami.lnu.edu.ua/course/navchalna-praktyka-prykladna-matematyka-2> |
| **Інформація про дисципліну** | Дисципліна “Навчальна (обчислювальна) практика” є нормативною дисципліною зі спеціальності 113 – прикладна математика для освітньої програми “Прикладна математика”, освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр, яка викладається в 3-му та 4-му семестрах (3 кредити ECTS). |
| **Коротка анотація дисципліни** | Дисципліна “Навчальна (обчислювальна) практика” триває 2 семестри і ведеться паралельно з такими курсами як “Основи програмування”, “Програмне забезпечення”.  Курс розроблено таким чином, щоб розвинути та закріпити знання, отримані студентами під час вивчення основних курсів з програмування. Під час занять з курсу студенти повинні навчитися використовувати синтаксис мови програмування для побудови семантично коректних та ефективних програм на основі парадигми функціонального програмування, зокрема, для виконання індивідуальних завдань. |
| **Мета та цілі дисципліни** | Метою вивчення нормативної дисципліни “Навчальна (обчислювальна) практика” є формування компетенцій для використання доступного інструментарію таких мов програмування як С++ та C# для реалізації різноманітних задач обчислювальної математики. Цілі дисципліни полягають в отриманні студентами практичних навиків розробки програм на алгоритмічних мовах програмування високого рівня. |
| **Література для вивчення дисципліни** | **Основна література**   1. Albahari J. C# 9.0 in a Nutshell: The Definitive Reference / Joseph Albahari // O'Reilly Media; 1st edition - 2021. 2. Meyers S. Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Designs / Scott Meyers // Addison-Wesley Professional; 3rd edition. 2005. 3. Meyers S. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 / Scott Meyers // O'Reilly Media, Incorporated. 2014. 4. Stroustrup B. The C++ Programming Language. / Bjarne Stroustrup // Addison-Wesley Professional (4th Edition) - 2013. 5. Troelsen A. Pro C# 9 with .NET 5: Foundational Principles and Practices in Programming / Andrew Troelsen // Apress; 10th ed. edition - 2021. 6. Kottwitz S. LaTeX Cookbook: Over 90 Hands-on Recipes for Quickly Preparing Latex Documents to Solve Various Challenging Tasks / Stefan Kottwitz // Packt Pub Ltd - 2015. |
| **Обсяг курсу** | Загальний обсяг: 90 годин. З них аудиторних (практичних) занять: 56 год., самостійна робота: 34 год. |
| **Очікувані результати навчання** | Після завершення цього курсу студент буде  Знати: синтаксис, типи даних, оператори потоку виконання програми, конструкції підтримки ООП, архітектуру сучасних проектів.  Вміти: запрограмовувати конкретні задачі (алгоритми) на вказаній мові програмування.  **Курс забезпечує набуття таких компетентностей та програмних результатів навчання:**  **Загальні компетентності:**   * ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. * ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. * ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків. * ЗК13. Навички міжособистісної взаємодії.   **Фахові компетентності спеціальності:**   * ФК06. Здатність розв’язувати професійні задачі за допомогою комп’ютерної техніки, комп’ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків. * ФК10 Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів. * ФК15 Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.   **Програмні результати навчання:**   * РН14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку. * РН15. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу. * РН16. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді. |
| **Ключові слова** | програмування, C++, C#, оператори, цикли, функція, вказівник, масив, стрічка, ООП, інтерфейси, потоки, делегати, абстрактні класи. |
| **Формат курсу** | Очний.  Проведення практичних робіт та консультації. |
| **Теми** | Подано нижче у таблиці Схема курсу “Навчальна (обчислювальна) практика” |
| **Підсумковий контроль, форма** | Диференційований залік в другому семестрі. |
| **Пререквізити** | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з програмування. |
| **Навчальні ме­тоди та тех­ніки, які будуть ви­користовува­тися під час викладання курсу** | Індивідуальні завдання, обговорення тем та консультації в середовищі Microsoft Teams. |
| **Необхідне об­ладнання** | Комп’ютер із програмним забезпеченням Visual Studio, VS Code, доступ до Internet мережі. |
| **Критерії оці­нювання (ок­ремо для кож­ного виду нав­чальної діяль­ності)** | Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Оцінка за шкалою ECTS** | | **Оцінка в балах** | **Оцінка за національною шкалою** | | | | **Екзамен, диференційований залік** | | **залік** | | A | Відмінно | 100 - 90 | Відмінно | 5 | зараховано | | B | Дуже добре | 81- 89 | Добре | 4 | | C | Добре | 71 -80 | | D | Задовільно | 61 - 70 | Задовільно | 3 | | E | Достатньо | 51- 60 | | FX  (F) | Незадовільно | 0 - 50 | Незадовільно | 2 | не зараховано |   **Перший семестр:** 50 балів **-** 5 завдань (№1-5) по 10 балів.  **Другий семестр:** 50 балів **-** 4 завдання (№6-9) та звіт по 10 балів.  Загалом протягом двох семестрів 100 балів.  **Критерії оцінювання завдань №1-9:**   |  |  | | --- | --- | | **№ 1-9**  **(10 балів)** | **Критерії оцінювання** | | **10 балів** | студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, відповідає на всі запитання, пов'язані з тематикою завдання, проводить чіткий аналіз та порівняння отриманих результатів, пропонує інші підходи до вирішення поставленого завдання; | | **8-9 балів** | студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, на деякі запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з незначними неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з незначними неточностями; | | **6-7 балів** | студент виконав завдання з незначними помилками, але самостійно їх виправляє, якщо на них вкаже викладач, на деякі запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з неточностями; | | **4-5 бали** | студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які частково може виправити, якщо на них вкаже викладач, на запитання відповідає з помилками, проводить аналіз отриманих результатів з помилками; | | **2-3 бали** | студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які самостійно не може виправити, переважно не відповідає на запитання; | | **1 бал** | студент виконав завдання частково або з грубими помилками, які самостійно не може виправити, демонструє незнання матеріалу; | | **0 балів** | студент не виконав завдання. |   **Критерії оцінювання звіту:**   |  |  | | --- | --- | | **Звіт (10 балів)** | **Критерії оцінювання** | | **10 балів** | студент правильно оформив звіт, навів опис та результати виконання всіх завдань протягом року, чітко відповідає на уточнюючі запитання щодо роботи своїх програм; | | **7-9 балів** | студент оформив звіт, можливо дещо неакуратно для всіх завдань, заданих протягом року; правильно відповідає на більшість уточнюючих запитань щодо роботи своїх програм; | | **4-6 балів** | студент виконав частину завдань протягом року, звіт оформлено неакуратно, відповідає на запитання щодо роботи програм та написаного коду невичерпно чи неправильно; | | **1-3 бали** | студент виконав меншу частину завдань протягом року, погано оформив звіт, може відповісти на уточнюючі запитання викладача щодо роботи програм лише з допомогою підказок, слабо розуміє матеріал; | | **0 балів** | студент не виконав (не надав) звіт. |   **Академічна доброчесність**: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів 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.  **Відвідування занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов’язані дотримуватися термінів виз­начених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.  **Література.** 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.  **Політика виставлення балів.** Враховуються бали набрані за виконання індивідуальних завдань та звіту. При цьому обов’язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мо­більними пристроями під час заняття в цілях не пов’язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.  Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. |
| **Опитування** | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завер­шенню курсу. |

**Схема курсу «Навчальна (обчислювальна) практика»  
1 семестр**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тиждень** | **Тема, план, короткі тези** | **Форма діяльності (заняття)** | **Література. Ресурси в інтернеті** | **Завдання, год.** | **Термін виконання** |
| **1** | **Тема 1.** C++. Структура проєкту. Вступ в ООП.  *Завдання №1. ООП. Перевантаження операторів.* | Практична (2 год.) | [2, 3, 4] | Виконання завдання № 1  (2год.) | під час заняття  2 тижні |
| **2** | **Тема 2.** C++. Класи. Перевантаження операторів. | Практична (2 год.) | [2, 3, 4] |  | під час заняття |
| **3** | *Здача завдання №1.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |
| **4** | **Тема 3.** C++. Наслідування.  *Завдання №2. Наслідування.* | Практична (2 год.) | [2,3,4] | Виконання завдання № 2  (4год.) | під час заняття  2 тижні |
| **5** | **Тема 4.** C++.Поліморфізм. | Практична (2 год.) | [2,3,4] |  | під час заняття |
| **6** | *Здача завдання №2.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |
| **7** | **Тема 5.** C++. Шаблони.  *Завдання №3. Шаблони.* | Практична (2 год.) | [2,3,4] | Виконання завдання № 3  (5год.) | під час заняття  2 тижні |
| **8** | **Тема 6.** C++. Наслідування шаблонів. | Практична (2 год.) | [2,3,4] |  | під час заняття |
| **9** | *Здача завдання №3.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |
| **10** | **Тема 7.** C++.STL.  *Завдання №4. Бібліотека Algorithm. Контейнери.* | Практична (2 год.) | [2,3,4] | Виконання завдання № 4  (3год.) | під час заняття  2 тижні |
| **11** | **Тема 8.** C++. STL. Асоціативні контейнери. | Практична (2 год.) | [2,3,4] |  | під час заняття |
| **12** | *Здача завдання №4.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |
| **13** | **Тема 9.** C++. Файли. Читання з файлу та обробка даних.  *Завдання №5. Робота з файлами.* | Практична (2 год.) | [2,3,4] | Виконання завдання № 5  (3год.) | під час заняття  1 тиждень |
| **14** | *Здача завдання №5.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |

**2 семестр**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тиждень** | **Тема, план, короткі тези** | **Форма діяльності (заняття)** | **Література. Ресурси в інтернеті** | **Завдання, год.** | **Термін виконання** |
| **1** | **Тема 1.** C#. Структура програми. Оператори. Функції. Класи.  *Завдання №6. Найпростіші математичні обчислення. Класи. Перевантаження операторів.* | Практична (2 год.) | [1,5] | Виконання завдання № 6  (3год.) | під час заняття    2 тижні |
| **2** | **Тема 2.** C#. Наслідування. | Практична (2 год.) | [1,5] |  | під час заняття |
| **3** | *Здача завдання №6.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |
| **4** | **Тема 3.** C#. Інтерфейси. Абстрактні класи. | Практична (2 год.) | [1,5] |  | під час заняття |
| **5** | **Тема 4.** C#. Колекції даних. | Практична (2 год.) | [1,5] |  | під час заняття |
| **6** | *Завдання №7. Абстракції.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |
| **7** | **Тема 5.** C#. Делегати. Події.  *Завдання №8. Робота з подіями.* | Практична (2 год.) | [1,5] | Виконання завдання № 8  (5год.) | під час заняття  2 тижні |
| **8** | **Тема 6.** C#. Створення десктопних програм. | Практична (2 год.) | [1,5] |  | під час заняття |
| **9** | *Здача завдання №8.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |
| **10** | **Тема 7.** C#. Багатопоточність.  *Завдання №9. Робота з потоками.* | Практична (2 год.) | [1,5] | Виконання завдання № 9  (6год.) | під час заняття  2 тижні |
| **11** | **Тема 8.** C#. Патерни проєктування. | Практична (2 год.) | [1,5] |  | під час заняття |
| **12** | *Здача завдання №9.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |
| **13** | **Тема 9.** LaTex. Підготовка до захисту звітів. | Практична (2 год.) | [6] | Написання звіту  (3год.) | під час заняття  1 тиждень |
| **14** | *Захист звітів.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |