**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. Франкам. Львів, вул. Університетська 1 |
| **Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна** | Факультет прикладної математики та інформатикиКафедра обчислювальної математики |
| **Галузь знань, шифр та назва спеціальності** | 11 Математика та статистика113 Прикладна математика |
| **Викладачі дисципліни** | Борачок Ігор Володимирович, асистент кафедри обчислювальної математики |
| **Контактна інформація викладачів** | ihor.borachok@lnu.edu.ua, https://ami.lnu.edu.ua/employee/borachok-ihorГоловний 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 заняття2 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 заняття2 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 заняття2 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 заняття2 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 заняття1 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 заняття2 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 заняття2 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 заняття2 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 заняття1 тиждень |
| **14** | *Захист звітів.* | Практична (2 год.) |  |  | під час заняття |