

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет прикладної математики та інформатики**  
**Кафедра теорії оптимальних процесів**

**Затверджено**

На засіданні  
кафедри теорії оптимальних процесів  
факультету прикладної математики та  
інформатики  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020\_\_ р.)

Завідувач кафедри Шахно С.М.

---

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**“Алгоритми обчислювальних процесів”,**  
**що викладається в межах ОПП Системний аналіз**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 124 – системний аналіз**

Львів 2020 р.

<b>Назва дисципліни</b>	Алгоритми обчислювальних процесів
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра теорії оптимальних процесів
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	12 – інформаційні технології 124 – системний аналіз
<b>Викладачі дисципліни</b>	Ковальчук Ольга Василівна, доцент кафедри теорії оптимальних процесів Мельничин Андрій Володимирович, доцент теорії оптимальних процесів
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:olha.kovalchuk@lnu.edu.ua">olha.kovalchuk@lnu.edu.ua</a> ; <a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/kovalchuk">https://ami.lnu.edu.ua/employee/kovalchuk</a> ; <a href="mailto:andriy.melnychyn@lnu.edu.ua">andriy.melnychyn@lnu.edu.ua</a> ; <a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/melnychyn">https://ami.lnu.edu.ua/employee/melnychyn</a> Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 278. м. Львів, вул. Університетська, 1
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лабораторних/практичних занять (за попередньою домовленістю).
<b>Сторінка курсу</b>	
<b>Інформація про дисципліну</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам знання принципів конструювання алгоритмів різноманітних обчислювальних процесів як необхідного інструменту у вигляді програмного забезпечення в інженерному проектуванні, а також у багатьох інших галузях науки та техніки. Тому у курсі представлено різноманітні алгоритми для складених структур даних, обчислення складності побудованих алгоритмів. Основну частину курсу займає розгляд практичних і теоретичних аспектів побудови алгоритмів обчислювальних процесів та їх основних програмних реалізацій.
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Дисципліна “Алгоритми обчислювальних процесів” є нормативною дисципліною з спеціальності 124 – системний аналіз для освітньої програми Системний аналіз, яка викладається в 2-му семестрі в обсязі 3-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Метою вивчення нормативної дисципліни “ Алгоритми обчислювальних процесів” є освоєння студентами теоретичних і практичних основ побудови алгоритмів обчислювальних процесів та їх реалізації на робочих станціях.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	1. Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліффорд Стайн. Вступ до алгоритмів. КІС Київ, 2019 —1286с. 2. Костів О.В., Ярошко С.А. Методи розробки алгоритмів: Тексти лекцій. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 101 с 3. Костів О. Структури даних. Частина 1: Тексти лекцій. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2000. – 56 с. 4. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Рівест Р. Алгоритмы: построение и анализ. –

	<p>М.: МЦНМО, 2001. – 960 с.</p> <p>5. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 384 с.</p> <p>6. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программы. – М.: Мир, 1985.</p> <p>7. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 1: Основные алгоритмы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 756с.</p> <p>8. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 3: Сортировка и поиск. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 822 с.</p> <p>9. Сердюченко В.Я. Розробка алгоритмів та програмування на мові Turbo Pascal. – Х.: ВКП "Парітет" ЛТД, 1995. – 352 с.</p>
<b>Обсяг курсу</b>	Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 48 год., з них 16 год. практичних та 32 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 42 год.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Різні методи сортування масивів.</li> <li>- Алгоритми цілочислової арифметики.</li> <li>- Алгоритми множення матриць великих розмірів.</li> <li>- Алгоритми множення великих чисел.</li> <li>- Алгоритми роботи із списками, стеками та чергами.</li> <li>- Алгоритми обходу графа в глибину та ширину.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Математично обчислювати складність алгоритмів.</li> <li>- Обчислювати вирази із заданою точністю.</li> <li>- Реалізовувати алгоритми сортування даних.</li> <li>- Множити достатньо велику числа, та матриці великих розмірів.</li> <li>- Працювати із динамічними структурами даних.</li> <li>- Реалізовувати алгоритм пошуку найкоротшого шляху в графі.</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	Методи сортування, масиви, схема Горнера, списки, стек, черга, граф, матриця.
<b>Формат курсу</b>	<p>Очний, дистанційний</p> <p>Проведення практичних, лабораторних робіт і консультацій.</p> <p>Ознайомлення з Internet курсами по алгоритмам обчислювальних процесів</p> <p>Платформа Prometheus</p> <p><a href="https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Algorithms101/2015_Spring/course/">https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Algorithms101/2015_Spring/course/</a></p> <p>або COURSERA courses:</p> <p><a href="https://www.coursera.org/specializations/algorithms">https://www.coursera.org/specializations/algorithms</a></p>
<b>Теми</b>	<p>1. Поняття алгоритму. Алгоритми пошуку найбільшого спільного дільника двох чисел. Головні характеристики алгоритмів. Математичний аналіз алгоритмів 2 4</p> <p>2. Алгоритми цілочислової арифметики. Обчислення з заданою точністю. Схема Горнера. Алгоритми бінарного піднесення до степеня. Задача Йосифа</p> <p>3. Алгоритми сортування. Алгоритми сортування: обмінами, вставками, вибором, бінарним вибором. Швидке і розподільне сортування. Сортування злиттям.</p> <p>4. Алгоритми над матрицями. Побудова матриць. Алгоритми</p>

	<p>множення великих чисел. Алгоритми множення матриць</p> <p>5. Алгоритми опрацювання списків. Побудова однозв'язних, двозв'язних списків. Черга, стек.</p> <p>6. Алгоритми роботи з графами. Алгоритм пошуку в глибину та у ширину в графі. Алгоритм найкоротшого обходу графа.</p>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	<p>Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Математичного аналізу;</li> <li>- Алгебри;</li> <li>- Основ програмування</li> </ul> <p>достатніх для сприйняття та побудови алгоритмів обчислювальних процесів.</p>
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<p>Презентації, практичні. лабораторні</p> <p>Індивідуальні завдання</p> <p>Групові проекти, менторство</p>
<b>Необхідне обладнання</b>	Комп'ютер із програмним забезпеченням на вибір студента.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• індивідуальні завдання : 60% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 60</li> <li>• ознайомлення з безкоштовними курсами по розробці алгоритмів обчислювальних процесів в Internet з виконанням індивідуальних завдань: 15% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 15</li> <li>• залікова робота: 25% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 25</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p><b>Письмові роботи:</b> Очікується, що студенти виконають одну письмову роботу (тест з теоретичних завдань) і звіт про виконання проекту.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> 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.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та 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.</p> <p><b>Література.</b> 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.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані при поточному</p>

	<p>тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь 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.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<b>Питання до заліку чи екзамену.</b>	<p>Головні характеристики алгоритмів</p> <p>Математичний аналіз рекурсивних алгоритмів</p> <p>Математичний аналіз не рекурсивних алгоритмів</p> <p>Обчислення з заданою точністю.</p> <p>Схема Горнера</p> <p>Алгоритми сортування: обмінами, вибором</p> <p>Алгоритми сортування: вставкою, бінарною вставкою</p> <p>Швидке і розподільне сортування.</p> <p>Сортування Шелла</p> <p>Сортування підрахунком, та розрядами</p> <p>Сортування злиттям.</p> <p>Алгоритми множення великих чисел</p> <p>Алгоритми множення матриць</p> <p>Динамічні структуру даних</p> <p>Алгоритм пошуку в глибину в графі</p> <p>Алгоритм пошуку в ширину в графі</p> <p>Алгоритм найкоротшого обходу графа.</p>
<b>Опитування</b>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>