

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Алгоритми і структури даних»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма «Комп'ютерне моделювання та технології програмування»

Спеціальність 113 «Прикладна математика»

Галузь знань 11 «Математика і статистика»

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.

1. Загальна інформація			
Назва дисципліни	Алгоритми і структури даних		
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)		
Викладач (-і)	Махней Олександр Володимирович		
Контактний телефон викладача	(0342)596027		
E-mail викладача	makhney1@yahoo.com		
Формат дисципліни	очний		
Обсяг дисципліни	6 кредити ЄКТС, 180 год.		
Посилання на сайт дистанційного навчання	www.d-learn.pnu.edu.ua		
Консультації	протягом семестру згідно з розкладом консультацій		
2. Анотація до навчальної дисципліни			
Предметом вивчення навчальної дисципліни є структури даних і алгоритми на базі мови C/C++. Навчальна дисципліна «Алгоритми і структури даних» є нормативною дисципліною для підготовки бакалавра зі спеціальності «Прикладна математика». Знання, набуті студентами з цієї дисципліни, можуть застосовуватись майбутніми фахівцями при створенні прикладних програм. Викладання дисципліни ґрунтується на програмуванні в C/C++.			
3. Мета та цілі навчальної дисципліни			
Мета викладання навчальної дисципліни: ознайомити студентів із різними структурами для збереження даних у прикладних програмах і алгоритмами обробки цих структур даних та алгоритмами сортування і пошуку даних.			
Завдання вивчення навчальної дисципліни: навчити студентів користуватись різними структурами даних для збереження інформації і алгоритмами підтримки структур даних, обходу дерев і графів, сортування і пошуку інформації.			
4. Компетентності			
<i>Загальні компетентності</i>			
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.			
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.			
<i>Фахові компетентності</i>			
Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.			
Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.			
Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібну точність і надійність результату.			
5. Програмні результати навчання			
Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.			
Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.			
Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.			
Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.			
6. Організація навчання			
Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
лекції		20	
семінарські заняття / практичні / лабораторні		40	
самостійна робота		120	
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативна / вибіркова
3	113 Прикладна математика	2	нормативна

Тематика навчальної дисципліни			
Тема, план	кількість годин		
	лекції	практичні заняття	сам. робота
Тема 1. Поняття структури даних і прості структури даних Поняття структури даних. Операції над структурами даних. Арифметичні типи даних. Перелічуваний тип даних. Вказівники.	2	–	6
Тема 2. Статичні структури даних Особливості статичних структур даних. Масиви. Розріджені масиви. Множини. Структури. Об'єднання. Бітові поля. Таблиці.	2	4	10
Тема 3. Напівстатичні структури даних Характерні особливості напівстатичних структур. Стеки. Черги. Деки. Рядки.	2	2	8
Тема 4. Динамічні структури даних Зв'язне представлення даних в пам'яті. Лінійні списки. Мультисписки. Графи. Деревя.	2	2	10
Тема 5. Побудова і аналіз алгоритмів Поняття і властивості алгоритму. Способи представлення алгоритмів. Класифікація алгоритмів. Аналіз складності алгоритму.	2	–	4
Тема 6. Алгоритми для обробки дерев Бінарні дерева. Побудова ідеально збалансованого бінарного дерева. Перетворення будь-якого дерева на бінарне. Обхід бінарного дерева. Бінарне дерево пошуку. Видалення вузла з бінарного дерева пошуку.	2	6	16
Тема 7. Алгоритми для обробки графів Способи представлення графів. Мінімальне покриваюче (каркасне або кістякове) дерево. Пошук в ширину. Пошук у глибину. Ейлерів цикл. Гамільтонів цикл. Алгоритм Дейкстри. Відновлення маршруту для найкоротших шляхів. Алгоритм Флойда-Воршела.	4	14	32
Тема 8. Алгоритми сортування Задача сортування. Сортування методами прямої і бінарної вставки. Сортування методом прямого вибору. Сортування методом прямого обміну (метод бульбашки і шейкерне сортування). Сортування Шелла. Сортування з допомогою дерева (піраміди). Швидке сортування Хоара (сортування поділом).	2	4	12
Тема 9. Алгоритми пошуку і хешування даних Послідовний (лінійний) пошук. Бінарний пошук. Інтерполяційний пошук. Алгоритми пошуку послідовності. Хешування даних. Вирішення колізій при хешуванні даних.	2	6	16
Тема 10. Контрольна робота	–	2	6
Заг.:	20	40	120
7. Система оцінювання навчальної дисципліни			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система оцінювання навчальної дисципліни здійснюється згідно з критеріями оцінювання навчальних досягнень студентів, що регламентовані в університеті. Допуск до іспиту становить максимум 50 балів, бал за складання іспиту (підсумковий контроль) становить максимум 50 балів.		
Вимоги до письмових робіт	Передбачено одну контрольну роботу, яка оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів. На контрольній роботі потрібно скласти		

	програму для виконання поставленого завдання.
Лабораторні заняття	Оцінюється відвідуваність і робота на всіх заняттях упродовж семестру за 15-бальною шкалою. Оцінюється виконання лабораторних робіт за 25-бальною шкалою.
Умови допуску до підсумкового контролю	При виставленні допуску до іспиту (максимум 50 балів) враховуються навчальні досягнення студентів (бали), набрані під час контактних (аудиторних) годин, при виконанні завдань для самостійної роботи, а також бали за контрольну роботу.
Підсумковий контроль	Екзамен з усним захистом письмової роботи.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	
25 – 49	FX	незадовільно
0 – 24	F	

8. Політика навчальної дисципліни

Загальна максимальна сума балів, яка присвоюється студентові за вивчення навчальної дисципліни, становить 100 балів – сума балів за виконання контрольної роботи, виконання лабораторних робіт, відвідування навчальних занять та бали, отримані під час іспиту. Допуск до іспиту передбачає отримання рейтингової підсумкової оцінки (максимум 50 балів, мінімум 25 балів).

При виставленні рейтингового підсумкового балу обов'язково враховується присутність студента на заняттях (у тому числі на лекційних), активність студента під час лабораторних занять, наявність пропусків без поважних причин, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час опитування та виконання письмових завдань, списування та плагіат, а також результати відпрацювання пропущених з поважної причини занять. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Студент, який не набрав 25 балів, до іспиту за відомістю № 1 не допускається. У такому випадку до початку екзаменаційної сесії або під час ліквідації академічної заборгованості студент користується повторним правом отримати допуск на складання іспиту за відомістю № 2 на консультаціях викладача (перескладання пропущених тем, виконання індивідуальних завдань і контрольних робіт).

9. Рекомендована література

1. Ахо В. А., Хопкрофт Є. Д., Ульман Д. Д. Структуры данных и алгоритмы. М. : Вильямс, 2000.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М. : Мир, 1989.
3. Глинський Я. М., Анохін В. Є., Рязька В. А. С++ і С++ Builder. Львів : СПД Глинський, 2011.
4. Клакович Л. М., Левицька С. М., Костів О. В. Теорія алгоритмів: навчальний посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2008.
5. Коротеєва Т. О. Алгоритми та структури даних. Львів : Вид. Львів. політех., 2014.
6. Костів О. В. Методи розробки алгоритмів: тексти лекцій. Львів : ЛНУ, 2002.
7. Онищенко В. В., Коник Р. С. Алгоритми та структури даних. К., 2017.
8. Пышкин Е. В. Структуры данных и алгоритмы: реализация на С/С++. СПб. : ФТК СПбГПУ, 2009.
9. Ткачук В. М. Алгоритми та структура даних. Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т, 2016.

Викладач Махней Олександр Володимирович