

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



Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгоритми і структури даних

Освітня програма Математика комп'ютерних технологій
Спеціальність(ості) 111 — Математика
Галузь знань 11 — Математика і статистика
Рівень освіти Магістр

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №1 від 22.08.2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Контактна інформація
3. Опис дисципліни
4. Структура курсу
5. Система оцінювання курсу
6. Політика курсу
7. Рекомендована література

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Алгоритми і структури даних	
Освітня програма	Математика комп'ютерних технологій	
Спеціальність	111 – Математика	
Галузь знань	11 – Математика і статистика	
Освітній рівень	магістр	
Статус дисципліни	вибіркова	
Рік підготовки / семестр	1-й / 2-й	
Обсяг дисципліни	6 кредитів	
Розподіл за видами занять	Лекції:	30
	Практичні:	
	Лабораторні:	30
	Самостійна робота:	120
Мова викладання	українська	
Посилання на сайт дистанційного на- вчання	d-learn.pnu.edu.ua	

2. КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ

Кафедра	алгебри та геометрії
Викладач(-і)	Гаврилків В.М.
Контактний теле- фон викладача	59-60-16
E-mail викладача	volodymyr.gavrylkiv@pnu.edu.ua
Консультації	Вівторок, 16 ⁰⁰

3. ОПИС КУРСУ

3.1. Анотація до навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна “Алгоритми і структури даних” займає одне із центральних місць у системі професійної науково-предметної підготовки фахівця з математики комп’ютерних технологій. Цей курс має розвинути у студентів навички розробки та аналізу алгоритмів, а також розуміння та використання різноманітних структур даних для покращення роботи тих або інших алгоритмів. Курс включає в себе розгляд теорії складностей алгоритмів.

3.2. Мета і завдання навчальної дисципліни. Основною метою та завданням курсу “Алгоритми і структури даних” є формування компетентного спеціаліста в області теорії алгоритмів та структур даних, здатного застосовувати і розвивати основні положення дисципліни у науковій і навчальній діяльності, застосовувати апарат дисципліни у різних прикладних задачах математики та комп’ютерних наук. Цей курс сприятиме розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Алгоритми і структури даних” студент повинен

знати:

основні поняття і теореми з теорії алгоритмів та структур даних;

вміти:

- шукати часову та ємнісну складність алгоритмів;
- проводити аналіз ефективності алгоритмів;
- створювати геш-таблиці;
- вибирати оптимальні структури даних та алгоритми при розв’язанні конкретних задач;
- за необхідності створювати власні алгоритми, що базуються на модифікації відомих технік і обґрунтовувати їх ефективність;
- реалізовувати розроблені алгоритми.

4. СТРУКТУРА КУРСУ

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 2						
Змістовий модуль 1. Структури даних.						
Тема 1. Концепція типу для даних. Поняття структури даних. Основні види структур даних. Рівні описування даних. [7, 8, 14, 20]	5	2				3
Тема 2. Прості базові структури (типи) даних: числові, булеві, символні. Їх реалізація у мові програмування Python. [6, 7, 8, 9, 14]	10	2		2		6
Тема 3. Розгалужені та циклічні програми у Python. Використання булевих типів даних. [6, 7, 8, 9, 14]	11	2		2		7
Тема 4. Статичні структури даних: масиви, кортежі, рядки. [6, 7, 8, 9, 14]	12	2		2		8
Тема 5. Змінювані типи. Списки, словники (асоціативні масиви) та множини у Python. [6, 7, 8, 9, 14]	12	2		2		8
Тема 6. Підпрограми (функції) у Python. Локальні та глобальні змінні. Анонімні функції. Функції-генератори. [6, 7, 8, 9, 14]	11	2		2		7
Тема 7. Вступ до об'єктно-орієнтованого програмування. Класи та об'єкти у Python. Наслідування. [6, 7, 9, 10, 14]	12	2		2		8
Тема 8. Рекурентні співвідношення та рекурсія у Python. [7, 9, 10, 11, 14]	6	1		1		4
Тема 9. Оцінки часової складності програм у Python. [3, 9, 11, 15]	12	2		2		8

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 10. <i>Лінійний (послідовний) пошук. Бінарний пошук. Гешування даних. Геш-таблиці та їх застосування. Розв'язання колізій.</i> [7, 8, 9, 11, 14]	12	2		2		8
Тема 11. <i>Алгоритми сортування. Буль-башкове сортування. Сортування вставками. Сортування вибором. Сортування злиттям. Швидке сортування. Метод декомпозиції. Оцінки алгоритмів сортування. Асимптотично оптимальні алгоритми сортування.</i> [3, 7, 8, 9, 11, 13]	12	2		2		8
Тема 12. <i>Повний перебір. Метод гілок та мереж. Метод “розділяй та володарюй”.</i> [7, 8, 11, 14, 19, 20]	9	1		1		7
Тема 13. <i>Напівстатичні лінійні структури даних: стек, черга, дек, пріоритетна черга.</i> [7, 11, 14, 19, 20]	12	2		2		8
Тема 14. <i>Спискові структури даних: однозв'язний список, список із поточним елементом, циклічний список, двозв'язний список.</i> [7, 8, 11, 14, 19, 20]	11	2		2		7
Тема 15. <i>Динамічні нелінійні структури даних. Означення, приклади та програмна реалізація дерев у Python. Алгоритми обходу дерева у глибину та ширину. Бінарні та збалансовані дерева.</i> [7, 8, 11, 14, 15, 19, 20]	15	2		2		11
Тема 16. <i>Означення, приклади та програмна реалізація графів у Python. Алгоритми на графах.</i> [7, 8, 11, 14, 15, 19, 20]	16	2		2		12
Тема 17. <i>Контрольна робота.</i>	2			2		
Всього за модуль:	180	30		30		120
Всього за семестр:	180	30		30		120
Усього годин:	180	30		30		120

5. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють при написанні лабораторних робіт та аудиторної контрольної роботи. Бали між лабораторними роботами і контрольною роботою розподіляються рівномірно.

За активну і змістовну участь у розв'язуванні завдань на лабораторних заняттях оцінка за кожен модуль може бути підвищена щонайбільше на 5 балів.

Отримана за семестр сума балів множиться на такий коефіцієнт, щоб максимальна можлива сума балів (без додаткових) становила 50.

Максимальна можлива оцінка на іспиті — 50 балів. Сума балів за семестр та за іспит визначає підсумкову оцінку згідно поданої нижче таблиці.

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

6. ПОЛІТИКА КУРСУ

Самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання здійснюється під керівництвом викладача, який веде заняття, із наступним їх захистом. Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилання на джерела інформації у разі використання ідей, відомостей, розробок. Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть позитивного результату, а тому не рекомендуються.

Відвідування занять є обов'язковим. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні “незадовільно”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на лабораторному занятті, перескладаються викладачеві до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
2. Гаврилків В.М. Формальні мови та алгоритмічні моделі: навчальний посібник / В.М. Гаврилків. – Івано-Франківськ: «Сімик», 2012. – 172 с.
3. Гаврилків В.М. Формальні мови та алгоритмічні моделі: навчальний посібник (вид. друге) / В.М. Гаврилків. – Івано-Франківськ, 2023. – 180 с.
4. Гаврилків В.М. Практичні методи розробки компіляторів / В.М. Гаврилків. – Івано-Франківськ, 2023. – 71 с.
5. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел, ч. 2 / С.Т. Завало, В.М. Костарчук, Б.І. Хацет. – К.: Вища школа, 1976. – 384 с.
6. Копей В.Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців : навчальний посібник / В.Б. Копей — Івано- Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. – 272 с.
7. Коротєєва Т.О. Алгоритми та структури даних: навч. посіб. /Т.О.Коротєєва; Нац. ун-т "Львів. політехніка". -Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 279 с.

8. Костів О.В. Методи розробки алгоритмів: тексти лекцій / О.В. Костів, С.А. Ярошко; Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. – Л.: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 98 с.
9. Крєневич А.П. Python у прикладах і задачах. Частина 1. Структурне програмування Навчальний посібник із дисципліни "Інформатика та програмування-/ А.П. Крєневич. – К.: ВПЦ "Київський Університет 2017. – 206 с.
10. Крєневич А.П. Python у прикладах і задачах. Частина 2. Об'єктно-орієнтоване програмування. Навчальний посібник / А.П. Крєневич. – К.: ВПЦ "Київський Університет 2020. -- 152 с.
11. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник / А.П. Крєневич. – К.: ВПЦ "Київський Університет 2021. – 200 с.
12. Кривий С.Л. Дискретна математика: Вибрані питання / С.Л. Кривий. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2007. – 572 с.
13. Матвієнко М.П. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник / М.П. Матвієнко – К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 340 с.
14. Михальов О.І. Структури даних та алгоритми: навч. посіб. для студ. вищ.навч. закл. / Михальов, В.В. Крамаренко, К.М. Ялова, К.Ю. Новікова; Дніпродзерж. держ. техн. ун-т. -Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2010. – 284 с.
15. Нікольський Ю.В. Дискретна математика / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
16. Хромой Я.В. Математична логіка / Я.В. Хромой. – К.: Вища шк., 1983.
17. Хромой Я. В. Збірник задач і вправ з математичної логіки / Я.В. Хромой – К.: Вища шк., 1978

Додаткова література

18. Мелешко Є.В. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання /

Є.В. Мелешко, М.С. Якименко, Л.І. Поліщук. – Кропивницький: Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.

19. Стратієнко Н.К. Алгоритми і структури даних: практикум : навч. посібник / Н.К. Стратієнко, М.Д. Годлевський, І.О. Бородіна; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ 2017. – 224 с.
20. Угрин Д.І. Структури даних та алгоритми. Підручник / Д.І. Угрин, Ю.О. Ушенко, М.Л. Ковальчук – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 357 с.

Викладач

Гаврилків В.М.