

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет

Кафедра комп'ютерних наук

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ, мова викладання – українська
Викладач	Пилипюк Тетяна Михайлівна, доцент кафедри комп'ютерних наук
Профайл викладача	https://inf.kpnu.edu.ua/2019/10/30/pylypiuk-tetiana-mykhajlivna/#more-649
Е-mail:	pylypyuk.tetiana@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=122
Консультації	Розклад проведення консультацій: щопонеділка з 16-00 до 17-00 в авд. №29 корпусу №4; формат консультацій – групові та індивідуальні у вигляді співбесіди

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна «Алгоритми та структури даних» присвячена теоретичним основам алгоритмізації та програмування, техніці застосування у програмуванні базових алгоритмічних структур і базових структур даних, дослідженню питання обчислювальної складності, структур даних, ефективності алгоритмів, технологій проектування алгоритмів.

3. Мета та цілі курсу

Метою вивчення навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» є формування у студентів системи знань в області алгоритмізації та структур даних, а також вмінь і навичок складання алгоритмів та вибору типів структур, необхідних для створення програмного продукту.

4. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*: теоретичні основи алгоритмізації і проектування програм; основні положення

технології структурного програмування; засоби використання статичних та динамічних структур даних; способи, області та прийоми опрацювання та використання структур даних; загальні принципи розробки алгоритмів та *вміти*: використовувати, розробляти та досліджувати алгоритми розв'язування задач фахового спрямування; правильно вибирати та організовувати структури даних для конкретної задачі; розробляти алгоритми розв'язання задач сортування, пошуку та обробки даних з використання структур даних; оцінювати складові ефективності алгоритмів функціонування комп'ютеризованих систем; використовувати технології структурного програмування в ході програмної реалізації розроблених алгоритмів за допомогою персонального комп'ютера (ПК) з використанням мов програмування високого рівня.

5. Формат курсу

Стандартний курс (очний).

6. Обсяг і ознаки курсу

Інформація з робочої програми навчальної дисципліни:

Найменування показників	Характеристика навчального курсу	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Освітня програма, спеціальність	Освітньо-професійна програма: <i>Комп'ютерні науки та інформаційні технології</i> спеціальність: <i>122 Комп'ютерні науки</i>	
Рік навчання/ рік викладання	перший	
Семестр вивчення	перший	
нормативна/вибіркова	нормативна	
Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС	
Загальний обсяг годин	150 год.	
Кількість годин навчальних занять	60 год.	
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні заняття	40 год.	
Семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна та індивідуальна робота	90 год.	
Форма підсумкового контролю	екзамен	

7. Пререквізити курсу

Для успішного опанування компетентностями потрібні базові знання зі шкільного курсу інформатики, основ математичного аналізу.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу не потребує використання спеціального технічного й програмного забезпечення / обладнання.

9. Політика курсу

Увесь навчальний контент розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle. Підготовка до практичних занять, виконання завдань модульної контрольної роботи є обов'язковими для кожного студента.

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 приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Для того, щоб опрацювати питання пропущеної лекції, студент повинен підготувати, роздрукувати та захистити реферат на одному з практичних занять або під час консультації. Для опрацювання питань пропущеного практичного заняття, достатньо скласти і продемонструвати викладачу конспект та виконані завдання. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Форми поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль реалізується на практичних заняттях. Наприкінці змістового модуля студент виконує модульну контрольну роботу (МКР). Завдання модульної контрольної роботи для виконання студент отримує у викладача. Модульну контрольну роботу, що виконана неуспішно, студент повинен виконати повторно.

Підсумковий контроль зі змістового модуля (допуск до екзамену) виставляється за результатами поточного контролю і модульної контрольної роботи.

10. Схема курсу

У таблиці навчальний контент подано послідовно за видами занять. За наявності розкладу на другий семестр можуть бути проставлені дати проведення навчальних занять.

Дата / кількість акад. год.	Тема, план	Форма заняття	Матеріали	Література Інтернет-ресурси	Завдання, год.	Вага оцінки (балів)	Термін виконання
54 год. навч. занять	Змістовий модуль 1. <i>Алгоритми та структури даних</i>						
2 год.	Поняття структури даних. Класифікація структур даних	лекція		[1; 4; 5]	опрацювати конспект лекції		до практичних занять
2 год.	Прості (базові) структури даних	лекція		[3 – 6]			
2 год.	Статичні структури даних	лекція		[4; 6; 10]			
2 год.	Напівстатичні структури даних	лекція		[4; 6; 10]			
2 год.	Нелінійні структури даних	лекція	презентація	[4; 6; 10]	переглянути презентацію, опрацювати текст		
2 год.	Побудова і аналіз алгоритмів	лекція	презентація	[2; 8]			
2 год.	Алгоритми сортування	лекція	презентація	[2; 8]			
2 год.	Алгоритми пошуку	лекція	презентація	[2; 8]			
2 год.	Методи швидкого доступу до даних. Методи розробки алгоритмів.	лекція		[2; 8; 9]	опрацювати конспект лекції		
2 год.	Евристичні алгоритми. Ймовірнісні алгоритми	лекція		[2; 4; 7; 9; 10; 13]			
2 год.	Основи теорії алгоритмізації	практичне заняття 1	конспекти лекцій та методичні вказівки до виконання завдань практичних занять, що розміщені в модульному		підготувати питання та виконати завдання практичного заняття	відповіді студентів на практичних заняттях та виконання завдань практичного заняття оцінюються	підготовку питань та виконання завдань практичних занять студент здійснює під час самостійної роботи у
2 год.	Розробка лінійних алгоритмів	практичне заняття 2					
2 год.	Розробка розгалужених алгоритмів	практичне заняття 3					

4 год.	Розробка циклічних алгоритмів	практичне заняття 4-5	середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle		я за 12-ти бальною шкалою	позанавчальний час, термін виконання – до модульної контрольної роботи
2 год.	Розробка алгоритмів з допомогою допоміжних алгоритмів	практичне заняття 6				
2 год.	Прості (базові) структури даних	практичне заняття 7				
2 год.	Статичні структури. Масиви. Сортування перестановкам и.	практичне заняття 8				
2 год.	Алгоритм сортування масивів методом вибору. Алгоритм сортування методом Шелла	практичне заняття 9				
2 год.	Алгоритм пошуку елементів по ключу. Алгоритм пошуку по <i>K</i> ключам	практичне заняття 10				
2 год.	Алгоритми пошуку в двовимірних масивах	практичне заняття 11				
2 год.	Алгоритми сортування двовимірних масивів	практичне заняття 12				
2 год.	Статичні структури: множини, записи, бітові типи	практичне заняття 13				
2 год.	Напівстатичні структури даних: стек, черга. Деки. Черги з пріоритетами	практичне заняття 14				
2 год.	Лінійні списки	практичне заняття 15				

2 год.	Дерево як структура даних. Двійкові дерева пошуку. Алгоритми на деревах	практичне заняття 16				
2 год.	Граф як структура даних. Способи представлення графів	практичне заняття 17				
4 год.	Алгоритми на графах. Алгоритми обходу графів. Задача пошуку найкоротшого шляху	практичне заняття 18-19				
2 год.	Евристичні та ймовірнісні алгоритми	практичне заняття 20				

11. Система оцінювання та вимоги

Оцінювання на навчальних (практичних) заняттях здійснюється за 12-ти бальною шкалою. За правильну відповідь на лекції студент може заробити 0,5 бонусних бали, які будуть враховані на екзамені. Для визначення рейтингу поточної успішності враховуються оцінки за навчальні заняття. Відсутність оцінок на практичних заняттях є академічною заборгованістю студента за навчальні заняття. Рейтингова оцінка поточної успішності студента визначається лише за умови відсутності у нього академічної заборгованості за навчальні заняття за формулою: $(0,05 \times \text{середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях} + 0,4) \times \text{ваговий бал оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях}$ і повинна бути $\geq 60\%$ від вагового балу оцінювання (табл. 1).

Модульна контрольна робота (МКР) вважається виконаною, якщо її оцінено в $\geq 60\%$ від вагового балу за МКР. Максимальний ваговий бал за виконання модульної контрольної роботи – 30. Невиконання МКР оцінюється в 0 балів. Рейтингова оцінка за змістовий модуль є сумою рейтингової оцінки поточної успішності студента та оцінки за МКР.

Таблиця 1

Розподіл балів за поточний і модульний контроль відповідно до робочої програми навчальної дисципліни

Поточний і модульний контроль (60 балів)		Екзамен	Сума
Поточний контроль	МКР	40	100
30 балів	30 балів		

Підсумковий семестровий контроль з навчальної дисципліни передбачений у формі екзамену.

Відповідно до Положення про екзамен і заліки та порядок перезарахування навчальних дисциплін, ... (від 01.11.2019 р. за № 109-ОД) здобувач вищої освіти вважається допущеним до семестрового екзамену, якщо він виконав усі види робіт, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни на семестр. Студенти, які мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, не допускаються до складання семестрового екзамену. Семестровий екзамен студенти складають у період екзаменаційної сесії за розкладом, складеним деканатом. Семестровий екзамен з навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» проводиться в письмовій формі. У кожному білеті є два теоретичних питання та два практичних завдання.

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни, підсумковий контроль з якої передбачений у формі семестрового екзамену, визначається як сума рейтингової оцінки за результатами поточної успішності студентів та рейтингової оцінки за результатами семестрового екзамену. Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Таблиці відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів (табл. 2).

Студенти, які були не допущені або отримали незадовільну оцінку на екзамені, ліквідовують академічну заборгованість після належної підготовки до початку наступного семестру в терміни, визначені графіком ліквідації академічної заборгованості, який розробляє деканат і затверджує декан факультету.

Таблиця 2

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова оцінка з кредитного модуля (навчальної дисципліни)	Підсумкова оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (y %)	Підсумкова оцінка за національною шкалою	
			екзаменаційна	залікова
90-100	A (відмінно)	10	відмінно	зараховано
82-89	B (добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30	задовільно	
67-74	D (задовільно)	25		
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадовільно	не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

12. Рекомендована література та інформаційні джерела

Основна

- 1) Вирт Никлаус. Алгоритмы и структуры данных : пер. с англ. / Н. Вирт. – 2-е изд., испр. – СПб. : Невский Диалект, 2001. – 351 с.
- 2) Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. – Львів: «Магнолія 2006», 2013. – 400 с.
- 3) Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
- 4) Шаховська Н.Б. Алгоритми і структури даних: посібник / Н.Б. Шаховська, Р.О. Голощук; за заг. ред. В.В. Пасічник. – Львів : Магнолія, 2011. – 216 с.

Додаткова

- 5) Алгоритми і структури даних: навч. посіб. / Т.О. Коротеєва; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 280 с.
- 6) Данильченко О.М., Данильченко А.О., Россінський Ю.М. Алгоритми та структури даних. ЖІТІ, 2009. – 296 с.
- 7) Козак Л.І. Основи програмування : навч. посіб. / Л.І. Козак, І.В. Костюк, С.П. Стачевич. – Львів : «Новий Світ–2000», 2017. – 328 с.
- 8) Математична логіка. Основи теорії алгоритмів [Текст] : навчальний посібник / С.С. Шкільняк. К. : ДП «Видавничий дім «Персонал», 2009. – 280 с.
- 9) Ричард Х., Лоуренс К. Искусство программирования на С. Фундаментальные алгоритмы, структуры данных и примеры приложений. Энциклопедия программиста. Пер. с англ./ Х.Ричард, К.Лоуренс. – К.: Издательство «ДиаСофт», 2001. – 736 с.
- 10) Струбицький П.Р., Бондар О.В. Алгоритми і структури даних – Опорний конспект лекцій для студентів заочно-дистанційної форми навчання – Тернопіль: ТДЕУ, 2006 – 8 с.).
- 11) 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.

Інформаційні ресурси

- 12) Алгоритмы и структуры данных. Лекториум. <https://www.lektorium.tv/lecture/13343>
- 13) Алгоритмы и структуры данных. Видеолекции Технопарка. <http://habrahabr.ru/company/abbyy/blog/251561/>
- 14) Типичный программист. Алгоритмы и структуры данных для начинающих. <http://tproger.ru/tag/for-beginners/>