

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 |
| E-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 і завдання 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

Програмні результати навчання, визначені освітньою програмою:

(ПРН 01) Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

(ПРН 02) Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

(ПРН 05) Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

(ПРН 09) Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

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 |
| 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 |
| Загальний обсяг годин | 150 |
| Кількість годин навчальних занять | 60 |
| 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 (правила та вимоги)

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

ПРОГРАМА ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ (зміст лекційного курсу)

| № за/п | Назва теми | Кількість годин | Література |
|---|--|-----------------|------------------|
| Змістовий модуль 1. Алгоритми та структури даних | | | |
| 1. | Поняття структури даних. Класифікація структур даних | 2 | [1; 4; 5] |
| 2. | Прості (базові) структури даних | 2 | [3 – 6] |
| 3. | Статичні структури даних. | 2 | [4; 6; 10] |
| 4. | Напівстатичні структури даних | 2 | [4; 6; 10] |
| 5. | Нелінійні структури даних | 2 | [4; 6; 10] |
| 6. | Побудова і аналіз алгоритмів | 2 | [2; 8] |
| 7. | Алгоритми сортування | 2 | [2; 8] |
| 8. | Алгоритми пошуку | 2 | [2; 8] |
| 9. | Методи швидкого доступу до даних | 2 | [2; 8; 9] |
| 10 | Методи розробки алгоритмів. Евристичні алгоритми. Ймовірнісні алгоритми | 2 | [2; 4; 7; 9; 10] |
| Всього годин | | 20 | |

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № за/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|-----------------|
| Змістовий модуль 1. Алгоритми та структури даних | | |
| 1. | Основи теорії алгоритмізації | 2 |
| 2. | Розробка лінійних алгоритмів | 2 |
| 3. | Розробка розгалужених алгоритмів | 2 |
| 4. | Розробка циклічних алгоритмів | 4 |
| 5. | Розробка алгоритмів з допомогою допоміжних алгоритмів | 2 |
| 6. | Прості (базові) структури даних | 2 |
| 7. | Статичні структури. Масиви. Сортування перестановками. | 2 |
| 8. | Алгоритм сортування масивів методом вибору. Алгоритм сортування методом Шелла | 2 |
| 9. | Алгоритм пошуку елементів по ключу. Алгоритм пошуку по K ключам | 2 |
| 10. | Алгоритми пошуку в двовимірних масивах. Алгоритми сортування двовимірних масивів | 4 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 11. | Статичні структури: множини, записи, бітові типи | 2 |
| 12. | Напівстатичні структури даних: стек, черга. Деки. Черги з пріоритетами | 2 |
| 13. | Лінійні списки | 2 |
| 14. | Дерево як структура даних. Двійкові дерева пошуку. Алгоритми на деревах | 2 |
| 15. | Граф як структура даних. Способи представлення графів | 2 |
| 16. | Алгоритми на графах. Алгоритми обходу графів. Задача пошуку найкоротшого шляху. | 4 |
| 17. | Евристичні та ймовірнісні алгоритми | 2 |
| | Всього: | 40 |

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 (у %) | 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 | | |
| 67-74 | D (задовільно) | 25 | задовільно | |
| 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.

Основна

- 1) Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. Львів, 2006, 2013. 400 с.
- 2) Коротєєва Т. О. Алгоритми та структури даних: навч. посібник. Львів, 2014. 280 с.
- 3) Кренивч А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. Київ, 2021. 200 с.
- 4) Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. Київ, 2007. 368 с.
- 5) Шаховська Н.Б., Голощук Р.О. Алгоритми і структури даних : посібник. Львів, 2019. 214 с.

Додаткова

- 6) Вирт Никлаус. Алгоритмы и структуры данных : пер. с англ. 2-е изд., испр. СПб., 2001. 351 с.
- 7) Данильченко О.М., Данильченко А.О., Россінський Ю.М. Алгоритми та структури даних. ЖІТІ, 2009. 296 с.
- 8) Козак Л.І., Костюк І.В., Стачевич С.П. Основи програмування : навч. посіб. Львів, 2017. 328 с.
- 9) Пилипюк Т.М. Основи програмування. Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, 2022. 92 с.
- 10) Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навчальний посібник. Львів, 2020. 336 с.
- 11) Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2: навчальний посібник. Львів, 2020. 314 с.