

Хмельницький національний університет



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФІТ

Говорушенко Т. О.

вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 123 – Комп’ютерна інженерія очна денна форма здобуття освіти (магістратура)

Освітня програма Комп’ютерна інженерія та програмування (освітньо-наукова)

Статус дисципліни: обов’язкова, дисципліна науково-дослідної підготовки

Факультет – інформаційних технологій

Кафедра – Комп’ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Форма семестрового контролю			
			Кредити ЕКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Курсовий проєкт	Курсова робота	Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
ОД	1	1	5	150	51	34	17			99			+	
Разом			5	150	51	34	17			99			1	

Робоча програма складена на основі освітньо-наукової програми підготовки магістрів «Комп’ютерна інженерія та програмування»

Програма складена Кисіль Т. М.
Підпис Ініціали, прізвище викладача(ів)

Схвалена на засіданні кафедри Комп’ютерної інженерії та інформаційних систем
Протокол 2 від 30.08.2024 р.

В.о. зав. кафедри КПС Засорнова І. О.
Підпис Ініціали, прізвище

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова Вченої ради Говорушенко Т. О.
Підпис Ініціали, прізвище

Хмельницький 2024

ВСТУП

Мета викладання дисципліни. Дисципліна “Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів” є однією зі спеціальних профільюючих дисциплін і тому займає провідне місце у підготовці магістрів комп’ютерної інженерії.

Метою дисципліни “Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів” є: 1) формування професійних знань з теорії алгоритмів, що необхідні для наукової та інженерної діяльності; 2) вироблення у студентів вмінь використання набутих знань і навичок при розробці програмного забезпечення та обчислювальних пристроїв.

Предмет дисципліни. Сучасний стан теорії алгоритмів, типові підходи до вирішення тематичних прикладних задач.

Завдання дисципліни. Надати студентам теоретичні засади створення та дослідження алгоритмів, визначення обчислювальної складності.

Після вивчення дисципліни “Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів” студент має досягти таких результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок, компетентностей):

знати:

- теоретичні засади створення та функціонування машин Тьюрінга;
- основні положення теорії рекурсивних функцій;
- основні положення про алгоритм Маркова;
- технологію дослідження складності алгоритмів;
- спеціальні класи алгоритмів;

вміти:

- розв’язувати задачі на побудову машин Тьюрінга;
- розв’язувати задачі на рекурсивні функції;
- розв’язувати задачі на однорідні та неоднорідні лінійні рекурентні відношення;
- досліджувати алгоритми на відшукування найкоротших шляхів між вершинами графа;
- досліджувати алгоритми розв’язування ЗЛП;
- досліджувати алгоритми розв’язування ТЗ;
- досліджувати алгоритми розв’язування ЗЦП;
- досліджувати алгоритми розв’язування ЗДП;

бути здатним:

- абстрактно мислити, аналізувати і синтезувати окремі алгоритми;
- до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел);
- застосовувати знання на практиці;
- використовувати інформаційні і комунікаційні технології при розв’язуванні задач теорії алгоритмів та обчислювальних процесів;
- розв’язувати прикладні задачі теорії алгоритмів та обчислювальних процесів;
- застосовувати базові дослідницькі навички і уміння при розв’язуванні задач теорії алгоритмів та обчислювальних процесів;
- використовувати методи вищої математики для опрацювання результатів професійних досліджень з питань теорії алгоритмів та обчислювальних процесів;
- розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для розв’язування задач теорії алгоритмів та обчислювальних процесів з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування;
- брати участь в модернізації алгоритмічного та програмного забезпечення для розв’язування задач теорії алгоритмів та обчислювальних процесів з метою підвищення їх ефективності;
- досліджувати проблеми теорії алгоритмів та обчислювальних процесів;
- аргументувати вибір методів розв’язування задач теорії алгоритмів та обчислювальних процесів, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:

Інтегральна - Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК10. Базові дослідницькі навички і вміння

СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування

СК12. Здатність використовувати методи аналізу, ідентифікації й синтезу комп'ютерних систем та мереж, кіберфізичних систем, засобів Інтернету речей та IT-інфраструктур

Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:

ПРН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії

ПРН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

ПРН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

ПРН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

ПРН14. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Семестр	1
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії; застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань; вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж; застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем; планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методи та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

Зміст навчальної дисципліни. Поняття простих алгоритмів, умови вирішуваних задач, риси чисельних алгоритмів, лінійні алгоритми, послідовна реалізація лінійного алгоритму, паралельна реалізація лінійних алгоритмів, алгоритми з розгалуженням і циклами. Поняття абстрактного алфавіту і слів, абстрактний алфавіт, поняття алфавітного оператора, способи завдання алфавітних операторів, алгоритмічні моделі обчислень, рекурсивні алгоритми, алгоритмічно вирішувані функції, примітивно-рекурсивні функції, загально-рекурсивні функції, теза Черча, програмна реалізація рекурсії. Вивчення кінцевих автоматів, їх абстрактних і структурних моделей, машини Тюрінга, її властивості і особливості з точки зору обчислювальності і складності алгоритмів. Питання, присвячені побудові ефективних алгоритмів та визначенню їх обчислювальної складності.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 34 год., практичні заняття – 17 год., самостійна робота – 99 год.; разом – 150 год.

Методи навчання: проблемного навчання і візуалізації (лекції), пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові, комп'ютерного моделювання, (практичні роботи), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист практичних робіт

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Горлова Т.М. Теорія алгоритмів: конспект лекцій / Т. М. Горлова, К. Є. Бобрівник, Н. В. Ліманська – К.: НУХТ, 2015. – 95 с.
2. Бородкина И. Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 184 с.
3. Коротєєва Т.О. Алгоритми та структури даних: навчальний посібник / Т. О. Коротєєва. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 280 с.
4. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: канд. фіз.-мат. наук, доц. Кисіль Т. М.

1. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Кількість годин відведених на:		
	Денна форма		
	лекції	практичні заняття	СРС
<i>Перший семестр</i>			
Тема 1. Машини Тьюрінга	4	2	10
Тема 2. Теорія рекурсивних функцій	8	6	29
Тема 3. Нормальні алгоритми Маркова	2		4
Тема 4. Обчислювальна складність	6		12
Тема 5. Спеціальні класи алгоритмів	14	10	44
Разом за 1-й семестр	34	17*	99

Примітка.

* по чисельнику – 18 годин, по знаменнику – 16 годин (розрахунок здійснюється відповідно до розкладу занять)

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.13міст лекційного курсу

№ з/п	Перелік тем, їх анотації	Кількість годин
	<i>Перший семестр</i>	
Тема 1. Машини Тьюрінга		4
1	Лекція №1. Основні поняття про машини Тьюрінга 1. Основні поняття про алгоритмічні моделі. 2. Машини Тьюрінга, як перший тип алгоритмічних моделей. [1-7].	2
2	Лекція №2. Застосування машин Тьюрінга 1. Обчислення числових функцій на машинах Тьюрінга. 2. Теза Тьюрінга. Приклади алгоритмічно нерозв'язних проблем. [1-7].	2
Тема 2. Теорія рекурсивних функцій		8
3	Лекція №3. Основні поняття про рекурсивні функції 1. Примітивно-рекурсивні функції. 2. Частково-рекурсивні функції. 3. Теза Черча. Зв'язок рекурсивних функцій з машинами Тьюрінга. [1-7].	2
4	Лекція №4. Лінійні однорідні рекурентні відношення 1. Класифікація рекурентних відношень. 2. Лінійні однорідні рекурентні відношення. [1-7].	2
5	Лекція №5. Лінійні неоднорідні рекурентні відношення 1. Лінійні неоднорідні рекурентні відношення. [1-7].	2
6	Лекція №6. Деякі спеціальні питання теорії рекурсії 1. Кінцеві різниці. 2. Факторіальні многочлени. 3. Сумування різниць. [1-7].	2
Тема 3. Нормальні алгоритми Маркова		2
7	Лекція №7. Загальні питання теорії алгоритмів 1. Нормальний алгоритм Маркова. 2. Загальна теорія алгоритмів. 3. Прикладна теорія алгоритмів. 4. Теорема Райса. [1-7].	2
Тема 4. Обчислювальна складність		6
8	Лекція №8. Поняття складності задач 1. Поняття складності з точки зору системної методології. 2. Спектри складності системних задач. 3. Поняття трансобчислювальної складності. 4. Принципи подолання трансобчислювальної складності системних задач. [1-7].	2
9	Лекція №9. Основні положення про складність алгоритмів 1. Масові задачі, алгоритми та складність. 2. Окремі методи встановлення обчислювальної складності алгоритмів. 3. Деякі теореми про обчислювальну складність алгоритмів. [1-7].	2

10	Лекція №10. Класи задач розпізнавання P та NP 1. Задачі розпізнавання, мови та кодування. 2. Детерміновані машини Тьюрінга та клас P . 3. Недетерміновані машини Тьюрінга та клас NP . [1-7].	2
Тема 5. Спеціальні класи алгоритмів		14
11	Лекція №11. Алгоритми визначення найкоротших шляхів між вершинами графа 1. Задача про найкоротший шлях. 2. Алгоритм Дейкстри. 3. Алгоритм Флойда. [1-7].	2
12	Лекція №12. Основні алгоритми для роботи з графами 1. Алгоритми обходу вершин графа. 2. Планарні графи. 3. Розфарбовування графів. 4. Незалежні множини вершин. Кліки. 5. Паросполучення в графах. Теорема Холла. 6. Найбільше паросполучення у дводольних графах. [1-7].	2
13	Лекція №13. Дерева та їх застосування 1. Основні означення та властивості. 2. Обхід дерев. Префіксна та постфіксна форми запису виразів. 3. Бінарне дерево пошуку. 4. Дерево прийняття рішень. 5. Бектрекінг (пошук із поверненнями). 6. Каркаси (з'єднувальні дерева). 7. Алгоритми Крускала та Прима. [1-7].	2
14	Лекція №14. Задача лінійного програмування та алгоритми її розв'язування 1. Постановка загальної задачі лінійного програмування (ЗЛП) та властивості її розв'язків. 2. Алгоритм симплекс-методу розв'язування ЗЛП. 3. Алгоритм методу штучного базису розв'язування ЗЛП. [1-7].	2
15	Лекція №15. Транспортна задача та алгоритм її розв'язування 1. Постановка ТЗ. Умова існування розв'язку ТЗ. 2. Алгоритм методу потенціалів розв'язування ТЗ. [1-7].	2
16	Лекція №16. Задача цілочислового програмування та алгоритми її розв'язування 1. Постановка задачі цілочислового програмування (ЗЦП). 2. Алгоритм методу Гоморі. 3. Алгоритм методу "віток і меж". [1-7].	2
17	Лекція №17. Динамічне програмування 1. Постановка задачі динамічного програмування (ЗДП). 2. Принцип поетапної побудови оптимального управління. 3. Приклади ЗДП. [1-7].	2
Разом за перший семестр		34

2.2 Зміст практичних занять

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість годин
	<i>Перший семестр</i>	
Тема 1. Машини Тьюрінга		2
1	Практичне заняття №1. Розв’язування задач на побудову машин Тьюрінга. [1-7].	2
Тема 2. Теорія рекурсивних функцій		6
2	Практичне заняття №2. Робота з рекурсивними функціями. [1-7].	2
3	Практичне заняття №3. Розв’язування задач на однорідні лінійні рекурентні відношення. [1-7].	2
4	Практичне заняття №4. Розв’язування задач на неоднорідні лінійні рекурентні відношення. [1-7].	2
Тема 5. Спеціальні класи алгоритмів		10
5	Практичне заняття №5. Дослідження алгоритмів на відшукування найкоротших шляхів між вершинами графа. [1-7].	4
6	Практичне заняття №6. Дослідження алгоритмів розв’язування ЗЛП. [1-7].	2
7	Практичне заняття №7. Дослідження алгоритмів розв’язування ТЗ. [1-7].	2
8	Практичне заняття №8. Дослідження алгоритмів розв’язування ЗЦП. [1-7].	2
Разом за перший семестр		17*

Примітка.

* по чисельнику – 18 годин, по знаменнику – 16 годин (розрахунок здійснюється відповідно до розкладу занять)

2.3 Зміст самостійної (індивідуальної) роботи

Об'єм самостійної роботи з дисципліни “Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів” становить 99 годин. Він включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до поточного контролю, захист звітів з індивідуальних завдань, підготовку до контрольних робіт, а також самостійну роботу студентів.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	К-ть годин
	<i>Перший семестр</i>	
1	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи № 1.	6
3	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи № 2.	6
4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи № 3.	6
5	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи № 4. Підготовка до контрольної роботи № 1.	13
6	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
7	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
8	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
9	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
10	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
11	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи № 5.	6
12	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
13	Опрацювання лекційного матеріалу.	4
14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи № 6.	6
15	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи № 7.	6
16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи № 8.	6
17	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до контрольної роботи № 2.	12
	Разом за 1-й семестр:	99

3. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться в основному словесними методами, а практичні заняття проводяться з використанням інформаційних технологій та засобів для розробки програмного забезпечення.

4. ФОРМИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. Семестровий контроль проводиться у формі заліку. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

Опанування теоретичних знань і набуття практичних навичок студентами перевіряється шляхом оцінювання результатів поточного контролю на практичних заняттях і результатів контрольних робіт. Оцінка, яка виставляється, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми, якість виконання завдання, своєчасне подання звіту. Термін подання звіту вважається своєчасним, якщо студент подав його до наступного практичного заняття. Контрольні роботи проводяться за матеріалом опрацьованих тем курсу.

При оцінюванні знань студентів викладач керується такими критеріями.

Оцінку „відмінно” отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому він легко орієнтується, понятійного апарату, за уміння зв'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження і конструктивні рішення. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення.

Оцінку „добре” отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування в вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента має будуватись на основі самостійного мислення.

Оцінку „добре” отримує студент за правильну відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.

Оцінки "задовільно" заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, вагається при відповіді на виводжене запитання. Разом з тим, студент володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Оцінка „незадовільно” виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускає помилки у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.

Кожний вид роботи оцінюється за чотирибальною шкалою: 5, 4, 3, 2. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів робіт з урахуванням нижче наведених вагових коефіцієнтів.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота								Самостійна, індивідуальна робота				Підсумковий контроль			
I семестр															
Практичні роботи №:								Контрольні роботи №				Залік			
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2			1			
0,6								0,4				За рейтингом – 0			

У випадку, коли студент не виконав індивідуальний план з дисципліни у заплановані терміни без поважних причин, то під час відпрацювання заборгованості при позитивній відповіді йому виставляється оцінка „задовільно”.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці нижче.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка			
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків	
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками	
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками	
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією	
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання	
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни	
F	0,00–1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни	

5. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ

1. Основні поняття про алгоритмічні моделі.
2. Машини Тьюрінга, як перший тип алгоритмічних моделей.
3. Обчислення числових функцій на машинах Тьюрінга.
4. Теза Тьюрінга.
5. Приклади алгоритмічно нерозв'язних проблем.
6. Примітивно-рекурсивні функції.
7. Частково-рекурсивні функції.
8. Теза Черча.
9. Зв'язок рекурсивних функцій з машинами Тьюрінга.
10. Класифікація рекурентних відношень.
11. Лінійні однорідні рекурентні відношення.
12. Лінійні неоднорідні рекурентні відношення.
13. Кінцеві різниці.
14. Факторіальні многочлени.
15. Сумування різниць.
16. Нормальний алгоритм Маркова.
17. Загальна теорія алгоритмів.
18. Прикладна теорія алгоритмів.
19. Теорема Райса.
20. Поняття складності з точки зору системної методології.
21. Спектри складності системних задач.
22. Поняття трансобчислювальної складності.
23. Принципи подолання трансобчислювальної складності системних задач.
24. Масові задачі, алгоритми та складність.
25. Окремі методи встановлення обчислювальної складності алгоритмів.
26. Деякі теореми про обчислювальну складність алгоритмів.
27. Задачі розпізнавання, мови та кодування.
28. Детерміновані машини Тьюрінга та клас P .
29. Недетерміновані машини Тьюрінга та клас NP .
30. Задача про найкоротший шлях.
31. Алгоритм Дейкстри.
32. Алгоритм Флойда.
33. Алгоритми обходу вершин графа.
34. Планарні графи.
35. Розфарбовування графів.
36. Незалежні множини вершин. Кліки.
37. Паросполучення в графах.
38. Теорема Холла.
39. Найбільше паросполучення у дводольних графах.
40. Основні означення та властивості.
41. Обхід дерев.
42. Префіксна та постфіксна форми запису виразів.
43. Бінарне дерево пошуку.
44. Дерево прийняття рішень.
45. Бектрекінг (пошук із поверненнями).
46. Каркаси (з'єднувальні дерева).
47. Алгоритми Крускала та Прима.
48. Постановка загальної задачі лінійного програмування та властивості її розв'язків.
49. Алгоритм симплекс-методу розв'язування ЗЛП.
50. Алгоритм методу штучного базису розв'язування ЗЛП.

51. Постановка ТЗ.
52. Умова існування розв'язку ТЗ.
53. Алгоритм методу потенціалів розв'язування ТЗ.
54. Постановка задачі цілочислового програмування.
55. Алгоритм методу Гоморі.
56. Алгоритм методу "віток і меж".
57. Постановка задачі динамічного програмування.
58. Принцип поетапної побудови оптимального управління.

6. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою, яка розміщена в модульному середовищі MOODLE.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Горлова Т.М. Теорія алгоритмів: конспект лекцій / Т. М. Горлова, К. Є. Бобрівник, Н. В. Ліманська – К.: НУХТ, 2015. – 95 с.
2. Бородкина И. Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 184 с.
3. Коротеєва Т.О. Алгоритми та структури даних: навчальний посібник / Т. О. Коротеєва. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 280 с.
4. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
5. Алгоритми і структура даних: Навчальний посібник / В. М. Ткачук. – Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. - 286 с.
6. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с.
7. Алгоритми та методи обчислень [Електронний ресурс]: навч. посіб. Для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 123 «Комп'ютерна інженерія» / М. А. Новотарський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4648 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 407 с.

Додаткова:

1. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Кропивницький: Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.
2. 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.

8. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Електронний університет:

1. Модульне середовище для навчання.
2. Електронна бібліотека університету.