

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра комп'ютерних наук

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. завідувача кафедрою, к.пед.н

доцент Ш Сергій ШАРОВ

« 2 » Вересня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Теорія алгоритмів та програмування»**

для здобувачів ступеня вищої освіти "Бакалавр"

зі спеціальності 051 "Економіка"

за ОПП Економічна кібернетика та програмування

(На основі повної загальної середньої освіти)

Факультет економіки та бізнесу

2021 – 2022 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів та програмування» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр зі спеціальності 051 “Економіка” за ОПП Економічна кібернетика та програмування (На основі повної загальної середньої освіти). Мелітополь, ТДАТУ -15 с.

Розробники: асистент Мозговенко А.А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Комп'ютерні науки».

Протокол № 1 від «27» 08 2021 року

В.о. завідувача кафедри КН

доц. Ш Сергій ШАРОВ

Схвалено методичною комісією факультету економіки та бізнесу  
зі спеціальності Бакалавр зі спеціальності 051 “Економіка” за ОПП Економічна  
кібернетика та програмування

Протокол № 1 від «2» Вересня 2021 року

Голова Костякова Анна КОСТЯКОВА

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|  |  |  |                        |
|--|--|--|------------------------|
| Найменування показників  | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень           | Характеристика навчальної дисципліни   |                        |
|  |  | <b>денна форма навчання</b><br>(денна або заочна)                                |                        |
| Кількість кредитів <b>6</b>  | Галузь знань<br><b>05 Соціальні та поведінкові науки</b><br>(шифр і назва) | <b><u>Обов'язкова</u></b>  |                        |
| Загальна кількість годин – <b>180 годин</b>  | Спеціальність<br><b>051 Економіка</b><br>(шифр та назва)                   | Курс   | Семестр                |
| Змістових модулів – <b>2</b>   |  | <b>1-й</b>   | <b>2-й</b>             |
| Тижневе навантаження:<br>- аудиторних занять <b>2 год.</b><br>- самостійна робота студента <b>4 год.</b> | Освітній ступінь<br><b><u>«бакалавр»</u></b>                               | <b>Вид занять</b>  | <b>Кількість годин</b> |
|  |  | Лекції   | <b>40 год.</b>         |
|  |  | Лабораторні заняття  | -                      |
|  |  | Практичні заняття  | <b>52 год.</b>         |
|  |  | Семінарські заняття  | -                      |
|  |  | Самостійна робота  | <b>88 год.</b>         |
|  |  | Форма контролю:<br><b><u>екзамен</u></b><br>(екзамен або диференційований залік) |                        |

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** дисципліни «Теорія алгоритмів та програмування» - ознайомлення з процесом формалізації поняття „алгоритм” на основі алгоритмічних моделей та навчання методам розробки ефективних алгоритмів.

**Завданнями** дисципліни є:

- ознайомлення з поняттям алгоритму, його властивостями та різними підходами щодо уточнення цього фундаментального в курсі інформатики поняття;
- ознайомлення з поняттям складності алгоритму та методами розробки ефективних алгоритмів;
- набуття практичних навичок визначення складності алгоритмів та використання методів розробки ефективних алгоритмів.

**Результати навчання (з урахуванням soft skills)**

**Інтегральна компетентність**

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері економічної кібернетики та програмування у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки

**Загальні компетентності:**

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

**Фахові компетентності**

Здатність застосовувати комп’ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів

**Soft skills:**

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;
- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

### 3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Змістовий модуль 1. Основні положення та означення теорії алгоритмів. Алгоритмічні моделі.

**Тема 1.** Поняття про алгоритм. Еволюція поняття алгоритм [8,108-113;8,116-118;12,360-362;18,7-12].

Властивості алгоритмів. Вимоги до алгоритмів. Підходи до визначення алгоритму.

**Тема 2.** Обчислювальні функції як алгоритмічна модель [8,116-117;8,118-121;12,365-369;15,30-49;16,23-29].

Поняття про обчислювальну функцію. Примітивно-рекурсивні функції.

Частково-рекурсивні функції. Теза Черча.

**Тема 3.** Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв і нормальні алгорифми Маркова [8,116-118;8,124-129;8,118-124;8,137-140;12,402-408;15,204-254;18,60-66;19,7-36;19,83-89].

Фінітний комбінаторний процес Поста. Абстрактна обчислювальна машина Тьюрінга. Машини з довільним доступом. Теорія нормальних алгорифмів Маркова. Еквівалентність алгоритмічних моделей.

#### Змістовий модуль 2. Основи роботи з мовою Python.

**Тема 1.** Введення в програмування мовою Python [1, с.11...59; 2, с. 9...26].

Область застосування. Місце у сучасному світі. Динаміка та перспективи розвитку. Парадигми програмування. Встановлення Python. Робота в REPL. Створення та запуск скриптів. Компіляція, інтерпретація та виконання Python коду. Дізасемблінг коду. Передача параметрів до скрипта. Лексичні категорії. Базовий синтаксис. Деякі вбудовані функції.

**Тема 2.** Колекції у мові Python [1, с.61...59; 2 с. 28...46].

Створення рядків. Порядок. Індексція. Slicing. Ітерованість. Незмінність рядків. Операції додавання та множення. Методи рядків. Членство. Метод format. Порівняння рядків. Цикл for. Байти.

**Тема 3.** Робота з файлами у мові Python. Винятки. [3, с.11...59; 2, с. 48...59].

Відкриття та читання файлів. Додавання у файл. Запис файла. Бінарний і текстовий режими.

**Тема 4.** Регулярні вирази. Функції. Лямбди. [3, с.11...59; 2, с. 48...59].

Регулярні вирази.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Номер тижня   | Вид занять          | Тема заняття або завдання на самостійну роботу                                    | Кількість |     |            |     |   | балів |
|---|---------------------|---|-----------|-----|------------|-----|---|-------|
|   |                     |   | Годин     |     |            |     |   |       |
|   |                     |   | лк        | лаб | сем. (пр.) | СРС |   |       |
| <b>Змістовий модуль 1. Основні положення та означення теорії алгоритмів. Алгоритмічні моделі.</b> |                     |   |           |     |            |     |   |       |
| 1   | Лекція 1            | Поняття про алгоритм.<br>Еволюція поняття   | 4         | -   | -          | -   | - |       |
|   | Практичне заняття 1 | Властивості алгоритмів. Вимоги до алгоритмів.<br>Підходи до визначення алгоритму. | -         | 4   | -          | -   | 2 |       |
|   | Самостійна робота 1 | Поняття про алгоритм.<br>Еволюція поняття   | -         | -   | -          | 5   | 2 |       |
| 2   | Лекція 2            | Обчислювальні функції як алгоритмічна   | 2         | -   | -          | -   | - |       |
|   | Практичне заняття 2 | Обчислювальні функції як алгоритмічна   | -         | -   | 4          | -   | 2 |       |
|   | Самостійна робота 2 | Обчислювальні функції як алгоритмічна   | -         | -   | -          | 5   | 2 |       |
| 3   | Лекція 3            | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Фінітний комбінаторний | 4         | -   | -          | -   | - |       |
|   | Практичне заняття 3 | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Фінітний комбінаторний | -         | -   | 4          | -   | 2 |       |
|   | Самостійна робота 3 | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Фінітний комбінаторний | -         | -   | -          | 5   | 2 |       |

|   |                     |   |   |   |   |   |   |
|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Лекція 4            | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Абстрактна обчислювальна машина              | 2 | - | - | - | - |
|   | Практичне заняття 4 | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Абстрактна обчислювальна машина              | - | - | 4 | - | 2 |
|   | Самостійна робота 4 | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Абстрактна                                   | - | - | - | 5 | 2 |
| 5 | Лекція 5            | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Універсальна абстрактна обчислювальна машина | 4 | - | - | - | - |
|   | Практичне заняття 5 | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Універсальна абстрактна обчислювальна машина | - | - | 4 | - | 2 |
|   | Самостійна робота 5 | Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв.<br>Універсальна абстрактна                      | - | - | - | 5 | 1 |

|   |                     |  |           |          |           |           |           |
|---|---------------------|--|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 6-7   | Лекція 6            | Складність алгоритмів.<br>Ємкісна і часова характеристики складності алгоритмів. | 6         | -        | -         | -         | -         |
|   | Практичне заняття 6 | Складність алгоритмів.<br>Ємкісна і часова характеристики складності алгоритмів. | -         | -        | 8         | -         | 5         |
|   | Самостійна робота 6 | Складність алгоритмів.<br>Ємкісна і часова характеристики складності алгоритмів. | -         | -        | -         | 5         | 1         |
| 8-9   | ПМК 1               | Підсумковий контроль за змістовий модуль   | -         | -        | -         | -         | 10        |
|   | Самостійна робота 7 | Підготовка до ПМК 1  | -         | -        | -         | 10        | -         |
| <b>Всього за змістовий модуль 1 - 90 год.</b>   |                     |  | <b>22</b> | <b>-</b> | <b>28</b> | <b>40</b> | <b>35</b> |
| <b>Змістовий модуль 2. Складність алгоритмів і методи розробки ефективних алгоритмів.</b> |                     |  |           |          |           |           |           |
| 10  | Лекція 7            | Введення в програмування мовою Python  | 2         | -        | -         | -         | -         |
|   | Практичне заняття 7 | Введення в програмування мовою Python  | -         | -        | 4         | -         | 3         |
|   | Самостійна робота 8 | Введення в програмування мовою Python  | -         | -        | -         | 7         | 2         |

|       |                      |  |   |   |   |   |   |
|-------|----------------------|--|---|---|---|---|---|
| 11    | Лекція 8             | Колекції у мові Python                   | 4 | - | - | - | - |
|       | Практичне заняття 8  | Колекції у мові Python                   | - | - | 4 | - | 3 |
|       | Самостійна робота 9  | Колекції у мові Python                   | - | - | - | 7 | 2 |
| 12    | Самостійна робота 10 | Колекції у мові Python                   | - | - | - | 7 | 2 |
|       | Лекція 9             | Колекції у мові Python                   | 2 | - | - | - | - |
|       | Практичне заняття 9  | Колекції у мові Python                   | - | - | 4 | - | 3 |
| 13    | Самостійна робота 11 | Колекції у мові Python                   | - | - | - | 7 | 2 |
|       | Лекція 10            | Робота з файлами у мові Python. Винятки. | 4 | - | - | - | - |
|       | Практичне заняття 10 | Робота з файлами у Python                | - | - | 4 | - | 3 |
| 14-15 | Самостійна робота 12 | Робота з файлами у Python                | - | - | - | 9 | 2 |
|       | Практична робота 11  | Робота з файлами у Python                | - | - | 8 | - | 3 |
|       | Лекція 11            | Регулярні вирази. Функції. Лямбди        | 6 | - | - | - | - |

|  |                         |  |           |          |           |           |            |
|--|-------------------------|--|-----------|----------|-----------|-----------|------------|
| 16-17  | ПМК 2                   | Підсумковий контроль за змістовий модуль | -         | -        | -         | -         | 10         |
|  | Самостійна робота<br>10 | Підготовка до ПМК 2                      | -         | -        | -         | 10        | -          |
| <b>Всього за змістовий модуль 2 – 90 год.</b>    |                         |  | <b>18</b> | <b>-</b> | <b>24</b> | <b>48</b> | <b>35</b>  |
| <b>Екзамен</b>                                   |                         |  |           |          |           |           | <b>30</b>  |
| <b>Всього з навчальної дисципліни - 120 год.</b> |                         |  |           |          |           |           | <b>100</b> |

## 5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

### *Підсумковий модульний контроль 1*

1. Властивості алгоритмів. Вимоги до алгоритмів. Підходи до визначення алгоритму.
2. Обчислювальні функції як алгоритмічна модель.
3. Поняття про обчислювальну функцію. Примітивно-рекурсивні функції. Частково-рекурсивні функції. Теза Черча.
4. Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв і нормальні алгорифми Маркова.
5. Фінітний комбінаторний процес Поста. Абстрактна обчислювальна машина Тьюрінга. Машини з довільним доступом. Теорія нормальних алгорифмів Маркова. Еквівалентність алгоритмічних моделей.

### *Підсумковий модульний контроль 2*

1. Наведіть основні віхи розвитку мови Python: історію виникнення, ким і коли був створений, цільове призначення, основні версії.
2. Перерахуйте основні характеристики мови програмування Python, вкажіть деякі відмінні риси. Дзен мови Python.
3. Python-програма: лексична і семантична структура, структура файлу, основні елементи і блоки, кодування файлу.
4. Виконання Python-програм: можливі варіанти запуску програм і роботи з інтерпретатором.
5. IDE і їх призначення. Приклади відомих IDE для Python і їх можливості (на будь-якому прикладі).
6. Дайте визначення типу даних і змінної. Наведіть класифікацію вбудованих типів даних в Python. Чим пояснюється наявність великої кількості різних типів?
7. Оператор присвоювання. Управління пам'яттю і збирання сміття.
8. Скалярні типи даних: числа, логічний тип, NoneType. Визначення, основні операції.
9. Послідовності: список, кортеж, числовий діапазон. Визначення, основні операції. Де доцільно використовувати кожен з структур?

10. Безлічі: визначення, основні операції. Де доцільно застосовувати безлічі?
11. Відображення (словник): визначення, основні операції. Де доцільно застосовувати словники?
12. Загальні функції для об'єктів, пріоритет операцій. Чи можна вплинути на пріоритет виконання операцій?
13. Перевірка типів і взаємне перетворення. Для чого може знадобитися перевірка типів і перетворення?
14. Різниця між поверхневою і глибокою копією. Для яких типів глибока копія має сенс і для чого може знадобитися?
15. Введення і виведення в термінал: особливості та приклади.
16. Для чого необхідні конструкції розгалуження і циклів? Чи підтримує їх Python?
17. Умовний оператор if: випадки використання, синтаксис, особливості виконання, приклади.
18. Цикл while: випадки використання, синтаксис, особливості виконання, приклади.
19. Цикл for: випадки використання, синтаксис, особливості виконання, приклади. Ітератори і спеціальні функції.
20. Переривання і продовження циклу: оператори break, continue і ін.
21. Вкладені цикли: необхідність, характерні приклади.
22. Можливість комбінації умовних і циклічних структур. Приклади використання.
23. Колекційні влючення: область застосування, приклади.
24. Підпрограма: визначення, правила оголошення. Параметри і аргументи, параметри по посиланню і за значенням. Поняття виклику функції. Стек викликів.
25. Визначення функції в Python, ключове слово return. Правила PEP8 для функцій. Чотири типи функцій в Python.
26. Позиційні і ключові параметри / аргументи функції. Приклади і особливості обчислення.

## 6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Emil L. Post Finite combinatory processes – formulation 1 // The Journal of Symbolic Logic. - 1936. –№4, P. 122-134.
2. Turing A.M. On Computable numbers with an application to the Entscheidungsproblem //Proc. London Math. Soc., Ser.2. – 1936. –V.42. - №3-4, P.230-265.
3. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. - М.: Мир, 1979. – 536 с.
4. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.:Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.-384 с.:ил.
5. Вирт. Н Алгоритмы + структуры данных = программы.- М.: Мир, 1985.-406с.
6. Грин Д., Кнут Д. Математические методы анализа алгоритмов.- М.: Мир, 1987.- 120 с.
7. Гуц А.К. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие. – Омск: Диалог – Сибирь, 2003. – 108 с.
8. Дискретна математика: Підручник / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є Ходаков; За ред. В.Є. Ходакова. – К.: Вища шк., 2002. –287 с.: іл.
9. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Просвещение, 1986. – 159 с.
10. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. - Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1991. – 256 с.
11. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. – В 3–х т. Т.3 Сортировка и поиск. – М.:Мир, 1977.
12. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: Компанія СМІТ, 2004.-480 с.
13. Кормен Т и др. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р.Ривест. – М.:МЦНМО, 2001. - 960 с.
14. Лісовик Л.П., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів: Навч. посібник.- К.: Видавничий поліграфічний центр “Київський університет”, 2003.-163 с.
15. Мальцев А. И. Алгоритмы и рекурсивные функции.- М.:Наука, 1986/-368 с.
16. Носов В.А. Основы теории алгоритмов и анализа их сложности. Курс лекций. М.: 1992. – 112 с.
17. Пападимитриу Х., Стайглиц К. Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность. – М.: Мир, 1984. – 510 с.

18. Трахтенброт Б.А. Алгоритмы и машинное решение задач. М.: Наука, 1957.- 98 с.
19. Успенский В.А. Машина Поста. 2-е изд., испр. М.: Наука, 1988.- 96с.
20. Эдельман С.Л. Математическая логика. Уч. пос. для ин-тов. –М.: Высшая школа, 1975. – 176 с.

### Допоміжна

1. Алферова З.В. Теория алгоритмов.- М.: Статистика, 1973.- 164 с.
2. Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы. – Ижевск, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.-288с.
3. Гильберт Д., Бернайс П. Основания математики. Т.1, Т.2. – М.: Наука, 1982.
4. Глушков В.М. Введение в кибернетику. Киев: Изд-во АН Укр ССР. 1964. 324 с.
5. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. - М. Мир. 1982.
6. Евстигнеев В.А. Применение теории графов в программировании. - М. Наука. 1986.
7. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів у прикладах та задачах. – К.: Інтелектуальні системи, 1993. – 84 с.
8. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Уч. пос. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
9. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Просвещение, 1986. – 159 с.
10. Катленд Н. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций: Пер. с англ. М.: Мир, 1983.- 256 с.
11. Клини С. Введение в метаматематику. – М.: Иностранная литература, 1957. – 526 с.
12. Клини С. Математическая логика. – М.: Мир, 1973. – 480 с.
13. Колмогоров А.Н., Драгалин Ф.Г. Математическая логика. Дополнительные главы. – М.: МГУ, 1984. – 120 с.
14. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. - М. Мир. 1980.
15. Кузьмин И.В., Березюк И.Т., Фурманов К.К., Шаронов В.Б. Синтез вычислительных алгоритмов управления. - Л.: Техника, 1975. - 248 с.
16. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Наука, 1984. - 224 с.

17. Лісовик Л.П., Редько В.Н. Алгоритмы и формальные системы. – К.: КГУ, 1981. – 112 с.
18. Лісовик Л.П., Шкільняк С.С. Основи теорії алгоритмів. – К.: Інтелектуальні системи, 1993. – 94 с.
19. Лісовик Л.П., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. – Київ, 2001. – Деп. в ДНТБ України 23.07.2001, № 132-Ук2001. – 148 с.
20. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. – М.: Наука, 1965. – 392 с.
21. Манин Ю.И. Вычислимое и невычислимое. – М.: Советское радио, 1980. – 128 с.
22. Марков А. А. Теория алгорифмов. Труды математического института им. В. А. Стеклова, – Т.42. – М. – Л.: Издательство Академии наук СССР, 1954. – 375 с.
23. Марков А.А., Нагорный Н.М. Теория алгорифмов. – М.: Наука, 1984. – 432 с.
24. Математические методы построения и анализа алгоритмов. – Л.: Наука, 1990. – 241 с.
25. Машины Тьюринга и рекурсивные функции / Г. Д. Эббинхауз, К. Якобе, Ф. К. Ман, Г. Хермес.— М.: Мир, 1972.—264 с.
26. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука, 1976. – 320 с.
27. Новиков В.А. Дискретная математика для программистов. Санкт-Петербург.: Питер, 2001.
28. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навч. посібник. - Мелітополь: МДПУ, 2004. - 48 с.:іл.
29. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость. – М.: Мир, 1972. – 624 с.
30. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций і ефективна вычислимость. М., 1972.
31. Справочная книга по математической логике (под ред. Дж.Барвайса). Ч.1–Ч.4. – М.: Наука, 1982–1983.
32. Тарьян Р.Э. Сложность комбинаторных алгоритмов. Киб. Сборник. Н.с. вып. 17. - М. Мир. 1980.
33. Теорія алгоритмів (конспект лекцій) / Укладач: С.М. Прийма - Мелітополь: МДПУ, 2004.-32 с.:іл.
34. Трахтенброт Б.А. Сложность алгоритмов и вычислений: спецкурс для студентов НГУ, Новосибирск, 1967.
35. Тьюринг А. Может ли машина мыслить? Пер.и примечания Ю.В.Данилова. М.: ГИФМЛ, 1960.

36. Успенський В.А., Семенов А.Л. Теорія алгоритмів: основні відкриття і застосування. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
37. Шенфілд Дж. Математична логіка. – М.: Наука, 1975. – 528 с.
38. Шкільняк С.С. Дослідження програмних алгебр функцій натуральних аргументів і значень. – Моделі і системи обробки інформації. Вип. 8. – К., 1989. – С. 9–16.
39. Шкільняк С.С. Математична логіка: приклади і задачі. – Київ: ВПЦ "Київський університет", 2002. – 56 с.
40. Яворський Б.І. Теорія алгоритмів / Конспект лекцій. - Тернопіль: ТДТУ імені Івана Пулюя, 2000. - 32 с.

## **7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри: <http://www.tsatu.edu.ua/kn>