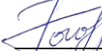


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ВМ

 Наталя ДЬОМІНА

«02» вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

за ОПІ Комп'ютерні науки

(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет енергетики та комп'ютерних технологій

2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретна математика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП Комп'ютерні науки (на основі повної загальної середньої освіти). – Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. – 11 с.

Розробник: к.т.н., доцент Дьоміна Н.А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики і фізики

протокол №1 від «29» серпня 2022 року

В.о. завідувача кафедри вищої математики і фізики

доц.  Наталя ДЬОМІНА

Схвалено методичною комісією факультету енергетики і комп'ютерних технологій для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП Комп'ютерні науки (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від «02» вересня 2022 року

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 120 годин	Спеціальність (професійне спрямування): 122 «Комп'ютерні науки»	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		1	2-й
Тижневе навантаження: - аудиторних занять 5 год. - самостійна робота студента 3,75 год.	Ступінь освіти: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	24 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	36 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	60 год.
		Форма контролю: екзамен	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Дискретна математика» є формування у здобувачів ступеня вищої освіти необхідних теоретичних знань та практичних навичок основ дискретного аналізу для застосування до проблем інформатики та вивчення дисциплін професійної спрямованості; сприяння розвитку логічного і аналітичного мислення студентів.

Завданнями дисципліни є:

- допомогти оволодіти теоретичними основами комп'ютерної дискретної математики;
- навчити розв'язувати основні задачі дискретної математики;
- сприяти формуванню навичок алгоритмічного стилю мислення та вміння комп'ютерної реалізації алгоритмів дискретної математики;
- ознайомити студентів з сучасними уявленнями про алгоритми, з методами їх побудови та аналізу;
- підвищувати загальний рівень математичної культури;
- готувати студентів до науково-дослідної роботи;
- прищеплювати студентам уміння самостійно опановувати і користуватися науковою літературою.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Здатність бути критичним і самокритичним.

Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові компетентності

Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; вміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

- **керування часом:** вміння справлятися із завданнями вчасно;

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; вміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;

- **лідерські якості:** вміння спокійно працювати в напруженому середовищі; вміння ухвалювати рішення; вміння встановлювати мету, планувати;

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1: «Основи теорії кодування. Основи теорії графів»

Тема 1. Основи теорії кодування

[1, 5, конспект лекцій за темою 1]

- Предмет і задачі теорії кодування
- Означення основних понять
- Типи кодів і способи кодування
- Найпростіші правила кодування
- Проблема кодування інформації
- Алфавітне, рівномірне та нерівномірне кодування
- Алгоритм Фано
- Алгоритм Хаффмана

Тема 2. Основи теорії графів

[2, 3, 4, 5, конспект лекцій за темою 2]

- Виникнення теорії графів
- Основні означення та властивості
- Способи задання графів
- Спеціальні класи простих графів
- Маршрути в графах та їх різновиди
- Шляхи та цикли

Змістовий модуль 2: «Цикломатика графів. Алгоритми на графах»

Тема 3. Цикломатика графів

[2, 3, 4, 5, конспект лекцій за темою 3]

- Ейлерів цикл
- Ейлерів граф
- Гамільтонів цикл
- Гамільтонів граф
- Умова існування Гамільтонового графа
- Цикломатичне число

Тема 4. Алгоритми на графах

[1, 3, 4, 5, конспект лекцій за темою 4]

- Дерева. Обхід дерев
- Кістякове дерево графа
- Алгоритм Прима
- Алгоритм Крускала
- Задача пошуку найкоротшого шляху. Алгоритм Дейкстри.
- Задача відшукування максимального потоку. Алгоритм Форда – Фалкерсона
- Розфарбування графів
- Хроматичне число

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб	пр	СРС	
Змістовий модуль 1: «Основи теорії кодування. Основи теорії графів»							
1	Лекція 1	Основи теорії кодування	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1-2	Найпростіші правила кодування. Проблема кодування інформації	-	-	4	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	2
2	Лекція 2	Алфавітне, рівномірне та нерівномірне кодування	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Кодування інформації за алгоритмами Фано, Хаффмана	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	2
3	Лекція 3	Теорія графів. Загальні поняття.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 4-5	Розв'язування задач на загальні поняття теорії графів	-	-	4	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	2
4	Лекція 4	Різновиди графів і їх властивості	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Розв'язування задач на властивості графів	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 4	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	2
5	Лекція 5	Операції над графами	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7-8	Розв'язування задач на операції над графами	-	-	4	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	1
6	Лекція 6	Зображення графа на площині	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Розв'язування задач на зображення графів на площині	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	1
7, 8	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	6	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 60 год.			12	-	18	30	35

Змістовий модуль 2: «Цикломатика графів. Алгоритми на графах»							
9	Лекція 7	Циклічні графи	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 10-11	Дослідження графів на циклічність	-	-	4	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	2
10	Лекція 8	Дерева. Обхід дерев. Кістякове дерево графа	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 12	Обхід графа в ширину. Обхід графа в глибину	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	2
11	Лекція 9	Мінімальне кістякове дерево. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 13-14	Побудови мінімального кістякового дерева	-	-	4	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	2
12	Лекція 10	Пошук найкоротшого шляху. Алгоритм Дейкстри	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 15	Розв'язання задач на пошук найкоротшого шляху	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	2
13	Лекція 11	Мережа. Потoki в мережах. Алгоритм Форда – Фалкерсона	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 16-17	Відшукування максимального потоку	-	-	4	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	1
14	Лекція 12	Розфарбування графів. Хроматичне число	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 18	Розв'язування задач на розфарбування графів	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	4	1
15, 16	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	6	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 – 60 год.			12	-	18	30	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни - 120 год.							100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1

«Основи теорії кодування. Основи теорії графів»

1. Предмет і задачі теорії кодування.
2. Означення основних понять.
3. Типи кодів.
4. Способи кодування.
5. Найпростіші правила кодування.
6. Проблема кодування інформації.
7. Алфавітне кодування.
8. Рівномірне кодування.
9. Нерівномірне кодування.
10. Алгоритми Фано.
11. Алгоритм Хаффмана.
12. Виникнення теорії графів.
13. Основні означення теорії графів.
14. Основні властивості графів.
15. Спеціальні класи простих графів.
16. Способи задання графів.
17. Ізоморфізм графів.
18. Метричні характеристики графа.
19. Унарні операції з частинами графа.
20. Бінарні операції над графами.
21. Поняття про маршрут у графі.
22. Поняття про ланцюг у графі.
23. Поняття про цикл у графі.
24. Зв'язність в орієнтованих графах.
25. Планарність та укладання графів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

«Цикломатика графів. Алгоритми на графах»

1. Ейлерів цикл.
2. Ейлерів граф.
3. Гамільтонів цикл.
4. Гамільтонів граф.
5. Умова існування Гамільтонового графа.
6. Дослідження графів на циклічність.
7. Цикломатичне число.
8. Дерева.
9. Обхід дерев.
10. Кістякове дерево графа.
11. Пошук кістякового дерева графа в глибину.
12. Пошук кістякового дерева графа в ширину.
13. Побудова мінімального кістякового дерева.
14. Алгоритм Прима.
15. Алгоритм Крускала.
16. Пошук найкоротшого шляху.
17. Алгоритм Дейкстри.
18. Задачі на пошук найкоротшого шляху.
19. Мережа. Потоки в мережах.
20. Задача відшукування максимального потоку.
21. Алгоритм Форда – Фалкерсона.
22. Прикладні задачі у мережах.
23. Розфарбування графів.
24. Хроматичне число.
25. Задачі на розфарбування графів

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

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. Капітонова Ю.В. Основи дискретної математики: Підручник / Ю.В. Капітонова., С.Л. Кривий., О.А. Летичевський., Г.М. Луцький., М.К. Печурін. – К.: Наукова думка, 2002. – 580 с.
3. Нікольський Ю.В. Дискретна математика. Підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – Львів: “Магнолія – 2006”, 2010. – 432 с.

Допоміжна

4. Бардачов Ю.М. Дискретна математика / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков. – К.: Вища школа, 2008. – 383 с.
5. Бондаренко М. Ф. Збірник тестових завдань з дискретної математики / М. Ф. Бондаренко, Н. В. Білоус, І. Ю. Шубін та ін. – Харків: ХТУРЕ, 2000. – 156 с.

13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1344>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>
4. Джерела Інтернет