

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерна дискретна математика

Освітня програма Прикладна Математика
Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “31” серпня 2020 р.

м. Івано-Франківськ – 2020

Зміст

1. Загальна інформація.....	3
2. Анотація до курсу	3
3. Мета і завдання навчальної дисципліни	3
4. Компетентності	4
5. Результати навчання	5
6. Організація навчання курсу	5
7. Система оцінювання.....	8
8. Політика курсу	8
9. Рекомендована література	9

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Комп'ютерна дискретна математика
Викладач (-і)	Копорх К.М.
Контактний телефон викладача	59-60-16
Е-mail викладача	kateryna.koporkh@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	mif.pnu.edu.ua
Консультації	Понеділок, четвер 16:00

Дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» є базовою нормативною дисципліною для спеціальності «Прикладна математика», що читається у I та II семестрах в обсязі 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS), і розрахована на 180 годин занять. З них 30 годин лекційні, 30 годин практичних занять, 120 годин самостійної роботи студента.

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» є однією з фундаментальних нормативних дисциплін циклу природничо-наукової підготовки.

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» займає одне із центральних місць у системі природничо-наукової підготовки фахівця з прикладної математики. Зміст дисципліни розкривається через такі змістові модулі: «Множини та відношення на них», «Елементи алгебри», «Логіка», «Комбінаторика», «Теорія кодування», «Графи».

3. Мета і завдання навчальної дисципліни

«Комп'ютерна дискретна математика»: дати уявлення слухачам про основні математичні поняття, які використовуються при програмування дискретних процесів і оволодіння основними математичними методами з наступних математичних розділів: алгебри логіки, теорії множин, елементів абстрактної алгебри, комбінаторики, теорії кодування, теорії графів, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

4. Компетентності

Курс «Комп'ютерної дискретної математики» покликаний розвинути наступні компетентності:

ЗК1. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування теорії у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність до пошуку та інтерпретації інформації, засвоєння нових знань, генерування та викладу ідей, зокрема, з застосуванням інформаційних технологій.

ЗК9. Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку якості результатів.

ЗК10. Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК13. Навички міжособистісної взаємодії.

Діяльність із застосування математичних методів

ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.

ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

Технологічна діяльність

ФК06. Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.

5. Результати навчання.

Внаслідок вивчення навчальна дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» студент повинен **знати**:

- методи теорії множин та відношень;
- алгоритми мінімізації булевих функцій;
- алгоритми пошуку найкоротшого шляху на графах та побудови кістякового дерева;
- синтез автоматів для розпізнавання формальних мов;
- застосування правил виведення в логіках висловлювань та предикатів.

Вміти:

- застосовувати множини, відношення, графи для представлення типових задач;
- зведення складних задач до типових задач на графах, множинах, відношеннях;
- описувати формальні мови за допомогою граматик та системи за допомогою автоматів.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	30
самостійна робота	120

Ознаки курсу						
Семестр	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий			
1	Бакалавр	I курс	Нормативний			
Тематика курсу	Форма заняття	Література	Завданя год	Вага оцінки	Термін викона	
Тема 1. Множини і відношення на множинах.	Лекції	[1], [2] [3], [6]	4 год.	3	Вересень	

1) множини 2) дії над множинами 3) алгебра підмножин 4) представлення множин в ЕОМ 5) відношення і функції 6) відношення еквівалентності 7) відношення порядку 8) замикання відношень.	Практичні	[5], [7]	4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [5], [7], [9],	16 год.		
Тема 2. Елементи алгебри логіки. 1. Елементарні булеві функції. 2. Формули алгебри логіки. Тавтології. 3. Принцип двоїстості 4. Нормальні форми. 5. Теорія предикатів. 6. Формальні теорії. 7. Автоматичне доведення теорем.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	4 год.	3	Вересень
	Практичні	[5], [7]	4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [5], [7], [9]	16 год.		
Тема 3. Комбінаторика. 1. Головний принцип комбінаторики. 2. Сполуки, розміщення, підстановки без повторень. 3. Сполуки, розміщення, підстановки з повтореннями. 4. Біноміальні коефіцієнти.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	2 год.	2	Жовтень
	Практичні	[5], [7]	2 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [5], [7], [9]	4 год.		
Тема 4. Елементи теорії кодування. 1. Алфавітне кодування. 2. Кодування з найменшою збитковістю. 3. Стиснення даних.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	2 год.	2	Жовтень
	Практичні	[5], [6]	2 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [5], [7], [9],	4 год.		
Тема 5. Теорія графів. 1. Визначення графів.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	4 год.	3	Лист опад

2. Елементи графів. 3. Види графів і операції на графах. 4. Представлення графів в ЕОМ. 5. Орграфи і бінарні відношення. 6. Обходи графів.	Практичні	[5], [7]	4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6], [7], [9]	16 год.		
Тема 6. Зв'язні графи. 1. Компоненти зв'язності. 2. Вершинна і реберна зв'язність. 3. Теорема Менгера і Холла. 4. Зв'язність в орграфах. 5. Найкоротші шляхи.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	4 год.	3	Листопад
	Практичні	[5], [7]	4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6], [7], [9]	16 год.		
Тема 7. Дерева. 1. Визначення і основні властивості. 2. Орієнтовані впорядковані і бінарні дерева. 3. Представлення в ЕОМ. 4. Дерева сортування. 5. Каркас. Знаходження каркасу найменшої ваги.	Лекції	[1], [2], [3], [5]	4 год.	3	Листопад
	Практичні	[5], [7]	4 год.		
	Самостійна робота	[1]-[9]	16 год.		
Тема 8. Циклічні графи. 1. Фундаментальні цикли. 2. Ейлерові цикли. 3. Гамільтонові графи.	Лекції	[1], [2], [3], [5]	4 год.	3	Грудень
	Практичні	[5], [7]	4 год.		
	Самостійна робота	[1]-[9]	16 год.		
Тема 9. Розфарбування графів. 1. Хроматичне число. 2. Алгоритми розфарбування графів. 3. Планарність графа.	Лекції	[1], [2], [3], [5]	2 год.	3	Грудень
	Практичні	[5], [7]	2 год.		
	Самостійна робота	[1]-[9]	4 год.		

6. Система оцінювання

Студент набирає 50 балів впродовж навчального семестру оцінювання проводиться в вигляді аудиторної контрольної роботи (10 балів) і домашньої контрольної роботи (15 балів).

Оцінка за екзамен (максимум – 50 балів): екзаменаційний білет складається з 20 тестових завдань (кожне завдання оцінюється в 1 бал) і трьох письмових завдань (вартістю по 10 балів).

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	
1 – 49	FX	незадовільно

7. Політика курсу

- відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;
- на лекції викладач подає власний презентаційний матеріал; через систему Google-classroom конспект лекції надсилається студентам, і поданий матеріал обговорюється на парі;
- питання на лекції задаються по ходу викладання матеріалу, здебільшого при обговоренні прикладів і задач;
- аудиторна контрольна робота пишеться на практичному занятті без застосування допоміжних засобів (мобільних телефонів, планшетів і т.п.);
- заохочувальні бали виставляються за: рішення задач на очному практичному занятті; участь у факультетських та інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, підготовка оглядів

наукових праць тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10 (зараховуються до екзаменаційної оцінки);

- домашня контрольна робота має письмову компоненту, яка виконується студентами в час відведених на самостійну роботу і усний захист (відбувається в час відведених викладачем, для контролю самостійної роботи), студенти виконують ДКР впродовж семестру і здають її за два тижні до початку залікової сесії;
- на парах з дискретної математики дотримується політика академічної доброчесності.

8. Рекомендована література

Основна:

1. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. Основи дискретної математики. – К.:Наукова думка, 2002. – 578 с
2. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д., Демченко В.В. Дискретна математика. –К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. –319 с.
3. Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Вступ до дискретної математики. — К.: ВПЦ "Київський університет", 2006.
4. Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Теорія графів у задачах: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2004.
5. Мазуренко М., Мицицей О, Черковський Т. Збірник задач з дискретної математики / Івано-Франківськ: Голіней О.М., 2016.-2016.-81с.
6. Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко Сборник задач по дискретной математике.– Главная редакция физико-математической литературы. М.:Наука, 1977.
7. Трохимчук Р.М. Збірник задач з дискретної математики. Множини і відношення: . – К., 1993.

Додаткова:

8. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Наука, 1977.
9. Емеличев В.А. и др. Лекции по теории графов. – М., 1980.
10. Зюзьков В. М.З-981 Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие /В. М. Зюзьков. — Томск : Эль Контент, 2015. — 236 с.
11. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику. – М.:Наука, 1975.
12. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств. – М.:Мир, 1970.
13. Трохимчук Р.М. Теорія графів. Навчальний посібник для студентів факультету кібернетики - К.: РВЦ “Київський університет”, 1998. - 43 с..

14. Сачков В.Н. Комбинаторные методы дискретной математики. – М.:Наука, 1977.
15. Трохимчук Р.М. Булеві функції: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001.
16. Трохимчук Р.М. Множини і відношення: Навчальний посібник. – К., 1993.
17. Трохимчук Р.М. Збірник задач з теорії булевих функцій: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001.
18. Уилсон Р. Введение в теорию графов. – М.:Мир, 1977.
19. Харари Ф. Теория графов. – М.: Мир, 1973.
20. Ядренко М.Й. Дискретна математика: навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Експрес", 2003.

Викладач: Копорх Катерина Миколаївна.