

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ АвіАЦІЙНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Найменування центрального органу управління освітою, власника

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заст. директора

Алла АДАМЕНКО

« 02 »

09

2022р.

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Назва навчальної дисципліни

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки

молодшого спеціаліста

Назва освітньо-професійного ступеня

спеціальності

121 Інженерія програмного забезпечення

Шифр і назва спеціальності

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Київським авіаційним фаховим коледжем

Повне найменування вищого навчального закладу

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

О.П. Кісменко

П.І.Б викладача

спеціаліст

Категорія викладача

О. Василь

П.І.Б викладача

Категорія викладача

Схвалено на засіданні циклової комісії

математичної та природничої наукової підготовки

Назва циклової комісії

Протокол № 1, від « 2 » 09 2022 р.

Голова циклової
комісії

Мал

Підпис

Т.С. Варжова

Прізвище та ініціали

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика» складена відповідно до освітньо-професійної програми фахового молодшого бакалавра зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика» є теоретичні засади математичного апарату, закони, що діють у сфері дискретних масових явищ, методи систематизації, опрацювання і аналізу масових дискретних соціально-економічних даних: формування кількісних показників (теорія множин, комбінаторика), аналіз їх взаємозв'язку і розвитку (математична логіка, теорія графів).

Міждисциплінарні зв'язки.

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни: Елементарна математика: алгебра, геометрія, тригонометрія та початки математичного аналізу; Математичний аналіз; Лінійна алгебра та аналітична геометрія.

Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну: Архітектура та базове програмне забезпечення, Математичне програмування, Основи алгоритмізації та мови програмування, Теорія ймовірностей і математична статистика.

Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Дискретна математика» є:

1. Ознайомити студентів з основами дискретної математики та її використанням в інформатиці;

2. Підготувати надійний теоретичний фундамент для вивчення наступних курсів професійної спрямованості; навчити студентів глибоко розуміти проблеми, які виникають при автоматизації процесів обробки дискретної інформації;

3. Прищеплювати навички природничого використання формальних методів дискретної математики, пов'язаних з розробкою та експлуатацією засобів обчислювальної техніки та програмного забезпечення;

4. Ознайомити з широким спектром методів комп'ютерної дискретної математики;

5. навчити розуміти проблеми, що виникають при синтезі пристроїв обробки дискретної інформації, при побудові алгоритмів та програм для таких пристроїв.

Основними завданнями вивчення дисципліни Дискретна математика є: вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату кількісного аналізу дискретних масових соціально - економічних явищ, який використовується для розв'язування задач.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів і тем:

Розділ I Алгебра множин. Відношення.

Тема 1. Основні поняття теорії множин.

Тема 2. Декартів добуток множин та його властивості.

Тема 3. Поняття ін'єктивності, сюр'єктивності.

Тема 4. Фактор-множина, канонічне відображення. Теорема про розбиття та еквівалентності.

Розділ II. Елементарна комбінаторика та булеві функції

Тема 5. Предмет комбінаторики. Скінченні множини.

Тема 6. Комбінаторні обчислення для основних операцій: об'єднання, перетин і різниця скінченних множин.

Тема 6.1. Біном Ньютона.

Розділ III. Теорія графів

Тема 7. Виникнення теорії графів. Формальне та неформальне означення графа.

Тема 8. Графи та бінарні відношення. Вершини та ребра.

Тема 9. Операції над графами.

Тема 10. Маршрути в графах та їх різновиди.

Тема 11. Відстань між вершинами.

Тема 12. Ейлерові графи. Теорема Ейлера. Гамільтонові графи.

Тема 13. Дерева.

Розділ IV. Математична логіка висловань.

Тема 14. Алгебра висловлень.

Тема 15. Функції алгебри логіки. Булева функція

Розділ V Елементарна теорія предикатів.

Тема 16. Основні визначення теорії предикатів. Квантори.

Тема 17. Операції над предикатами, квантори. Еквівалентні співвідношення.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **189** годин за навчальним планом.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни:

Розділ I Алгебра множин. Відношення.

Тема 1. Основні поняття теорії множин.

Множини. Операції над множинами (\cup , \cap , \setminus , \div). Поняття булеану. Логіко-математична символіка. Властивості логічних зв'язок. Інтуїтивне поняття множини. Рівність, належність, включення. Операції над множинами.

Тема 2. Декартів добуток множин та його властивості.

Поняття декартового добутку множин. Відношення. Проекції. Операції обернення та композиції відношень.

Тема 3. Поняття ін'єктивності, сюр'єктивності.

Поняття всюди визначеності, функціональності,

ін'єктивності, сюр'єктивності. Функції, відображення, бієкції. Деякі важливі приклади функцій: послідовність, нумерація, характеристична функція множини. Класифікація бінарних відношень (рефлексивні, антирефлексивні, симетричні, антисиметричні, транзитивні) та властивості. Рефлексивне, симетричне, транзитивне замикання відношень та їх комбінації.

Тема 4. Фактор-множина, канонічне відображення.

Фактор-множина, канонічне відображення. Теорема про розбиття та еквівалентності. Відношення порядку та частково впорядковані множини (ЧВМ). Частковий, строгий, лінійний порядки та їх властивості. Прямий добуток ЧВМ. Лексикографічний порядок. Найбільший/найменший, мінімальний/максимальний елементи ЧВМ, їх властивості. Індуктивні та фундовані множини. Принцип трансфінітної індукції.

Розділ II. Елементарна комбінаторика та булеві функції

Тема 5. Предмет комбінаторики. Скінченні множини.

Предмет вивчення комбінаторики. Поняття скінченної множини. Поняття кількості елементів. Основний принцип комбінаторики.

Тема 6. Тригонометричні рівняння та нерівності.

Тема 6. Комбінаторні обчислення для основних операцій: об'єднання, перетин і різниця скінченних множин.

Основний принцип комбінаторики. Комбінаторні обчислення для основних операцій: Об'єднання, перетин і різниця скінченних множин. Правило добутку та декартів добуток скінченних множин. Розміщення з повтореннями, розміщення, перестановки, сполуки, перестановки з повтореннями, сполуки з повтореннями та підрахунки для них.

Тема 6.1. Біном Ньютона.

Найпростіші властивості біноміальних коефіцієнтів. Біном Ньютона.

Доведення тотожностей з біноміальними коефіцієнтами. Поліноміальна теорема. Метод траскторій.

Розділ III. Теорія графів

Тема 7. Виникнення теорії графів. Формальне та неформальне означення графа.

Виникнення теорії графів. Неформальне поняття графа. Приклади графових моделей. Формальне означення графа.

Тема 8. Графи та бінарні відношення. Вершини та ребра.

Графи та бінарні відношення. Вершини та ребра. Суміжність вершин, інцидентність вершин та ребер, степінь вершини. Деякі спеціальні види графів. Лема "про рукостискання" та її наслідки.

Тема 9. Операції над графами.

Способи задання графів. Основні операції над графами.

Тема 10. Маршрути в графах та їх різновиди.

Маршрути в графах та їх різновиди. Перебудова маршрутів. Зв'язані вершини, компонентизв'язності. Якісні ознаки зв'язності. Точки зчленування, мости. Найкоротші ланцюги.

Тема 11. Відстань між вершинами.

Відстань між вершинами. Ексцентриситет, радіус, діаметр, центр.

Тема 12. Ейлерові графи. Теорема Ейлера. Гамільтонові графи.

Ейлерові та Гамільтонові ланцюги і цикли. Ейлерові графи. Теорема Ейлера. Гамільтонові графи.

Тема 13. Дерева

Дерево, ліс. Основні властивості дерев. Кістякові дерева й ліси.

Ізоморфізм графів. Інваріанти ізоморфних графів. Планарність. Укладання графа. Плоскі та планарні графи. Максимальний плоский граф.

Розділ IV. Математична логіка висловувань.

Тема 14. Алгебра висловувань.

Основні логічні операції, їх закони.

Тема 15. Функції алгебри логіки. Булева функція

Нормальні форми для формул алгебри висловувань. Теорема існування.

Способи побудови.

Розділ V Елементарна теорія предикатів.

Тема 16. Основні визначення теорії предикатів. Квантори.

Поняття предикату. Предметна область. Предметні змінні.

Тема 17. Операції над предикатами, квантори. Еквівалентні співвідношення.

Операції над предикатами і кванторами. Еквівалентні співвідношення.

3. Рекомендована література

Основна:

1. Карнаух Т.О. Комбінаторика. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2011.

2. Карнаух Т.О. Задачі з комбінаторики. – Sou_2009.doc

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. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей: В 2-ч томах. Т.1. Арифметика. Алгебра. Анализ.– 4-е изд. – М.:Наука, 1987.

6. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику.– М.:Наука, 1979.

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. Карнаух Т.О. Теорія множин: потужність: навчально-методична розробка. – К.: ВПЦ Київський університет", 2008.

11. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику. – М.:Наука, 1975.

12. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств. – М.:Мир, 1970.

13. Мальцев А.И. Алгебраические системы.– М.:Наука, 1969.

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.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання (Екзамен).

5. Засоби діагностики успішності навчання (Комплексний державний екзамен).