

| | | |
|-----|--|------|
| 122 | КН Інформаційні управляючі системи та технології | ОК04 |
|-----|--|------|

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

«Затверджено»

Завідувач кафедри інформаційних технологій
проектування та прикладної математики
Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/

«30» червня 2014 р.
Розробник: кафедра

/Ольга СЕРПІНСЬКА/



СИЛАБУС ОК04 ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

| | |
|---|---|
| 1) Статус освітньої програми: обов'язкова | |
| 2) Контактні дані викладача: старший викладач Серпінська Ольга Ігорівна, serpinska.oi@knuba.edu.ua , (044) 241-54-02, внутр. 4-02, кімната 367, https://www.knuba.edu.ua/serpinska-olga-igorivna/ | |
| 3) Пререквізити– «Елементарна математика», «Вища математика», «Математичний аналіз» | |
| 4) Коротка анотація дисципліни - Курс «Дискретна математика» містить чотири розділи: теорія множин, булева алгебра, комбінаторний аналіз, теорія графів, де пропонуються методи дискретної оптимізації в частині спрощення теоретико-множинних виразів, мінімізації булевих функцій, елементи логічних схем, алгоритми на графах. | |
| 5) Структура курсу: | |
| Сума годин: | 210 |
| Загальні кількість кредитів ECTS: | 7,0 |
| Вид індивідуального завдання | 2 РГР |
| Форма контролю | Екзамен |
| 6) Зміст курсу: | |
| Лекції: | |
| <u>Змістовний модуль 1. Теорія множин та відношень</u> | |
| Тема 1. Множини, операції над множинами. | |
| 1.1. | Елементи теорії множин. Поняття множини. Способи задання множин. Підмножини. Потужність множин. |
| 1.2. | Булеві операції над множинами. Основні закони алгебри множин. |

| | | |
|-----|---|------|
| 122 | КН Інформаційні управляючі системи та технології | ОК04 |
|-----|---|------|

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

Тема 2. Відношення.

- 2.1. Декартовий добуток множин. Нечіткі множини.
- 2.2. Поняття відношення. N-місні відношення. Властивості відношень.
- 2.3. Бінарні відношення. Способи задання бінарних відношень.
- 2.4. Операції над відношеннями (доповнення, об'єднання, композиція).
- 2.5. Реалізація відношень на ПК.
- 2.6. Спеціальні бінарні відношення. Відношення еквівалентності, порядку.
- 2.7. Функціональні відношення. Відношення рівно потужності.

Тема 3. Алгебраїчні структури.

- 3.1. Поняття алгебри. Фундаментальні алгебри.
- 3.2. Алгебри (півгрупи, моноїд).
- 3.3. Алгебри: група, кільце, поле.
- 3.4. Решітки. Властивості та аксіоми решітки.
- 3.5. Булеві алгебри. Аксіоми булевих алгебр.

Тема 4. Методи оптимізації.

- 4.1. Методи оптимізації. Основні поняття та цілі в задачах лінійного та нелінійного програмування.
- 4.2. Метод градієнтного спуску: ідея алгоритму.
- 4.3. Поняття апроксимації та інтерполяції.
- 4.4. Метод найменших квадратів для апроксимації функцій.

Змістовний модуль 2. Теорія графів

Тема 1. Теорія графів. Деревя.

- 1.1. Типові задачі теорії графів. Неорієнтовані графи і термінологія.
- 1.2. Ейлерові цикли. Абстрактні графи та геометричні реалізації.
- 1.3. Орієнтовані графи. Зв'язок з відношеннями.
- 1.4. Операції над графами.
- 1.5. N-дольні графи. Паросполучення.
- 1.6. Матриці графів.
- 1.7. Фундаментальні матриці перерізів і циклів.
- 1.8. Зв'язність графів.
- 1.9. Цикломатика графів.

Тема 2. Спеціальні графи.

- 2.1. Графи Ейлера.
- 2.2. Графи Гамільтона.

Тема 3. Деревя

- 3.1. Деревя. Основні поняття та визначення.
- 3.2. Основи (каркаси) графа. Остов мінімальної ваги.
- 3.3. Орієнтовані і бінарні деревя.

Змістовий модуль 3. Комбінаторний аналіз.

Тема 1. Комбінаторний аналіз.

- 1.1. Проблеми комбінаторного аналізу та методи їх розв'язання. (Задачі

| | | |
|-----|---|------|
| 122 | КН Інформаційні управляючі системи та технології | ОК04 |
|-----|---|------|

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

перелічення, задачі про існування та побудову, задачі про вибір.) Правила прямої суми та прямого добутку.

- 1.2. Розміщення без повторення. Розміщення з повторенням.
- 1.3. Перестановки з повторенням і без повторення.
- 1.4. Комбінації з повторенням і без повторення.
- 1.5. Впорядковані та невпорядковані розбиття множин.
- 1.6. Продуктивні функції. Продуктивні функції сполучень, розміщень та перестановок.
- 1.7. Біноміальна і поліноміальна формули.

Змістовий модуль 4. Математична логіка

Тема 1. Математична логіка.

- 1.1. Булеві функції. Способи задання булевих функцій. Булеві функції однієї та двох змінних.
- 1.2. Реалізація булевих функцій формулами, пріоритет операцій. Двоїстість булевих функцій.
- 1.3. Закони булевої алгебри.
- 1.4. Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладання булевих функцій.
- 1.5. Нормальні форми зображення булевих функцій.
- 1.6. Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Монотонні функції. Класи булевих функцій.
- 1.7. Мінімізація булевих функцій. Метод карт Карно, метод Мак-Класкі, метод послідовного застосування законів алгебри логіки.
- 1.8. Методи доведення в логіці Буля.

Тема 2. Логіка висловлювань. Логіка предикатів.

- 2.1. Поняття висловлення. Істинність та хибність висловлювань. Складні висловлювання. Формули. Прочитання формул.
- 2.2. Побудова доведення в логіці висловлювань. Аксиоми логіки висловлювань. Аксиоматичний метод доведення.
- 2.3. Натуральний та конструктивний методи доведення в логіці висловлювань.
- 2.4. Операції над предикатами і кванторами.
- 2.5. Доведення в логіці предикатів (аксіоматичний та конструктивний).

Практичні заняття:

І семестр

1. Задання множин всіма способами. Булеві операції над множинами.
2. Спрощення виразів за допомогою законів алгебри множин.
3. Доведення тотожностей за допомогою законів алгебри множин та діаграм Ейлера-Венна.
4. Бінарні та N-місні відношення. Способи задання та операції над відношеннями.
5. Алгебри. Таблиці Келі. Операції та їх властивості. Півгрупи, групи, поля, кільця.
6. Неорієнтовані графи. Унарні операції над графами.
7. Бінарні операції над графами.
8. Матриці графів.
9. Орієнтовані графи.

| | | |
|-----|--|------|
| 122 | КН Інформаційні управляючі системи та технології | ОК04 |
|-----|--|------|

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

10.Дерева.

11. Градієнтні методи в погано обумовлених задачах оптимізації.

12. Метод найменших квадратів.

2семестр

1.Розв'язання прямих задач комбінаторики.

2.Розв'язання рівнянь або систему рівнянь.

3.Завдання з використанням бінома Ньютона.

4.Булеві функції. Булеві змінні функції. Таблиці істинності. Реалізація булевих функцій формулами.

5.ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ.

6.Поліном Жегалкіна.

7.Теорема та класи Поста.

8.Мінімізація булевих функцій (методи Мак-Класкі, Куайна, карти Карно, закони Булевої алгебри).

Лабораторні: не передбачено НП

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:

1.Розрахунково-графічна робота.

Самостійна робота студента(СРС):

1. Виконання 2 розрахунково-графічних робіт.

2. Виконання практичних занять.

3. Підготовка до лекцій.

4. Підготовка до заліку.

5. Підготовка до іспиту.

Лабораторні: не передбачені

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу

дисципліни:

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=887>