

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА (Редакція 2022р.)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Обов'язкова дисципліна: загальної підготовки

Циклова комісія з загальної підготовки. **Викладач:** Кожухар Наталія Вікторівна

Вивчається на 5 семестрі (3 курс, 5 семестр)

Обсяг 120 годин.

З них аудиторні 68 год у вигляді лекційних занять – 28 год, практичних – 40 год, 17 тижнів по 4 год/на тиждень.

Підсумкова форма контролю: залік.

Самостійна робота – 52 год.: відбувається впродовж семестру та складається з підготовки до аудиторних занять та контрольних заходів.

Консультації: здійснюються викладачем впродовж семестру згідно розкладу щотижня.

Мета дисципліни:

Мета викладання навчальної дисципліни представлена в навчанні студентів фундаментальним структурам, поняттям та методам дискретної математики, оволодіння математичним апаратом та його застосуванню в області інформатики і комп'ютерних наук.

Завдання дисципліни:

- ознайомлення з фундаментальними поняттями теорії множин, алгебри логіки та теорії графів;
- набуття навичок застосування теоретичних знань до типових задач;
- розвиток навичок формалізації та описання дискретних математичних об'єктів;
- розвиток логічного мислення і аналітичних навичок;
- розвиток абстрактного мислення;
- застосування набутих знань в інформатиці та програмуванні.

Основні результати навчання:

РН03. Використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички методів фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання стандартних задач і задач прикладного характеру в галузі комп'ютерних наук.

РН04. Застосовувати сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання і будувати ефективні алгоритми для чисельного дослідження та розв'язання прикладних задач.

Тематика та види навчальних занять

Усі заняття проводяться як лекційні – 28 год, та практичні - 40 год.

Навчання складається з 3 тем, кожна з яких передбачає підтеми у вигляді лекційного та практичного заняття та закінчується контрольною роботою:

Тема 1. Елементи теорії множин.

Множина. Скінчена та нескінчена множина. Зчислена множина. Включення. Основні властивості включень. Поняття підмножини. Пуста множина. Універсальна множина. Рівність множин. Булеан. Способи завдання множин.

Операції над множинами. Основні закони булевої алгебри множин. Закон де Моргана. Діаграми Ейлера-Венна.

Декартів добуток множин. Степінь множини. Кортеж. Проекція кортежів. Проекція множин.

Відношення. Властивості. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності. Відношення порядку. Відношення лінійного порядку. Лексико-графічне впорядкування слів.

Тема 2. Елементи математичної логіки.

Висловлювання. Логічні операції. Їх таблиці істинності. Складне висловлювання. Побудова їх таблиць істинності. Рівносильності. Їх доведення.

Основні закони алгебри логіки. Правило переходу від однієї рівносильності до другої.

Двоїсті формули. Нормальні форми ДНФ, КНФ. Теорема про приведення до ДНФ. Теорема про приведення до КНФ. Доскональні форми ДДНФ, ДКНФ. Теореми про єдність. Критерій рівносильності формул. Проблема розв'язаності.

Представлення булевої функції формулою логіки висловлювань. Булеві функції однієї та двох змінних. Многочлен Жегалкина. Функціонально замкнуті класи булевих функцій.

Мінімізація булевих функцій в МДНФ. Теорема Квайна. Тупікові ДНФ. Мінімізація булевих функцій в МКНФ.

Тема 3. Основи теорії графів.

Гамільтонів ланцюг (цикл), Ейлерів ланцюг (цикл). Ізоморфізм графів. Планарність графів. Плоскі графи. Формула Ейлера для полієдрів. Незалежні цикли. Гіпотеза про чотири кольори.

Ліс. Дерево. Теорема про властивості дерев. Прадерево. Частковий граф. Розмальовка графа.

Задача про найкоротший шлях між двома вершинами орієнтованого графа. Задача про найкоротше дерево. Алгоритм Краскала.

Оцінювання результатів навчання

В організації навчального процесу під час вивчення дисципліни застосовують підсумкову форму контролю як розрахунок середньої з усіх підсумкових контрольних робіт для семестрового заліку. Контроль кожної контрольної роботи виконується за критеріями у табл. 5.1, 5.2.

На заліковому занятті виконуються підсумкові практичні або контрольні роботи, які не були зараховані у поточному семестрі.

Якщо виконані усі практичні та контрольні роботи – підсумкова оцінка заліку виставляється автоматично

Оцінки за шкалою ECTS відповідають наступним балам для розрахунку середнього:

A – 5 бал, **B** – 4,5 бал, **C** – 4 бал, **D** – 3,5 бал, **E** – 3 бал, **FX,F** – 0 бал

Таблиця 5.1 – Критерії оцінювання поточних та підсумкових робіт з теоретичних питань

| Оцінка за нац. шк. | ECTS | Критерії оцінювання виконання КР. |
|--------------------|------|--|
| Відмінно | A | Повністю розкрита суть питання, послідовно і логічно викладена, наведені приклади, проілюстровано відповідь усім необхідним. Здобувач показав високі знання понятійного апарату і літературних джерел, вміння аргументувати думки, проводити ґрунтовний аналіз та порівняння. |
| Добре | B | Майже повністю розкрита суть питання, послідовно і логічно викладена, але наведені приклади і ілюстрації відповіді проведені не повністю. Здобувач продемонстрував добре вміння аналізувати отриману інформацію, але не до кінця розкрив деякі питання. |
| Добре | C | Основна частина питань розкрита повністю, викладена послідовно і логічно. Але деякі питання не розкриті, але частково викладені, наведені приклади і ілюстрації відповіді проведені не достатньо. Здобувач продемонстрував вміння аналізувати отриману інформацію, але деякі питання не проаналізував. |
| Задовільно | D | Більше половини питань розкриті та викладені майже повністю. Але половина питань або не розкрита, або розкрита частково, при цьому здобувач продемонстрував тільки часткове вміння аналізу отриманої інформації по деяким питанням. |
| Задовільно | E | Тільки половина питань розкриті та викладені повністю або частково. А друга половина питань або не розкриті, або викладена невелика частина, при цьому здобувач продемонстрував невелику долю вміння аналізу отриманої інформації. |
| Незадовільно | FX | Суть питання більшою мірою не розкрита. Є прогалини у розумінні предмету питання. При цьому здобувач продемонстрував незадовільне вміння проводити аналіз отриманої інформації. |
| | F | Відповідь відсутня. |

Таблиця 5.2 – Критерії оцінювання поточних та підсумкових практичних робіт

| Оцінка за нац. шк. | ECTS | Критерії оцінювання виконання КР. |
|--------------------|------|---|
| Відмінно | A | Наведено розв'язання задачі, усі дії виконані вірно, без помилок. При цьому здобувач продемонстрував відмінне знання основ з предмету. |
| Добре | B | Наведено розв'язання усіх задач, але були допущені неточності та незначні помилки. Здобувач продемонстрував дуже добре знання основ з предмету. |
| Добре | C | Наведено розв'язання майже усіх задач, але була допущена невелика кількість помилок. Здобувач продемонстрував дуже добре знання основ з предмету. |

| | | |
|--------------|----|---|
| Задовільно | D | Більше половини задач розв'язані. Але частина завдань розв'язана тільки частково, при цьому здобувач продемонстрував задовільне знання основ з предмету. |
| Задовільно | E | Половина задач розв'язані. Але частина завдань не розв'язана або розв'язана тільки частково, при цьому здобувач продемонстрував достатнє знання основ з предмету. |
| Незадовільно | FX | Основна частина задач не розв'язані. Невелика частина завдань розв'язана тільки частково, при цьому здобувач продемонстрував недостатнє знання основ з предмету. |
| | F | Відповідь відсутня. |

Посилання на рекомендовані джерела.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Олійник Л.О. Дискретна математика: Навч. посібник.- 2015.- 256с.,іл.123.
2. Денисова Т. В., Сенчуков В. Ф. Дискретна математика: навчальний посібник – Харків : ХНЕУ ім. С. Куз- неця, 2019. – 288 с.
3. Балого С.І. Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОР- ШАРК», 2021. – 124 с.
4. Бардачов Ю. М. Дискретна математика: Підручник / Ю. М. Бардачов, Н. А. Соколова, В. Є. Ходаков; за ред. В. Є. Ходакова. – К.: Вища шк., 2002. – 287 с.: іл.
5. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. – К.: Четверта хвиля, 2010. – 104 с.
6. Кузьменко І.М. Теорія графів: Навч. Посіб.-2020.-71 с.
7. Борисенко О. А. Дискретна математика : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Суми : Університетська книга, 2019. 255 с.
8. Трохимчук Р. М. Дискретна математика у прикладах і задачах : навч. посібник / Р. М. Трохимчук, М. С. Нікітченко ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ : Київський університет, 2017. – 248 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Матвієнко М. П. Дискретна математика. Навчальний посібник. Київ : Ліра-К, 2013. 348 с. Бондаренко М. Ф. Комп'ютерна дискретна математика : підручник для студ. вузів. Харків Компанія СМІТ, 2004. 445 с.
2. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика. Київ : ВНУ, 2007. 368 с.
3. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2019. 420 с.

Політика освітнього процесу та підсумкового контролю

Активна участь в практичних заняттях, дотримання графіків здачі контрольних та індивідуальних завдань, самостійна робота здобувача при підготовці до всіх видів аудиторних занять, присутність на консультаціях може бути відзначена на підсумковій роботі додаванням від 0,5 до 1 балу. Здобувачі зобов'язані дотримуватись принципів академічної доброчесності при виконанні підсумкових контрольних робіт.

Відсутність здобувача на контрольній роботі відповідає оцінці «0 бал».

Під час всіх видів аудиторних занять здійснювати телефонні дзвінки забороняється.

Дозволяється використання будь-яких підручників, посібників, конспектів лекцій, інтернет-ресурсів під час проходження підсумкових практичних робіт

Заборонено використання будь-яких підручників, посібників, конспектів лекцій, шпаргалок під час проходження підсумкових контрольних робіт.

Перескладання заліку відбувається за встановленим розкладом, або після термінів перескладання індивідуально за направленням навчальної частини.

