



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



Дискретна математика

Рівень освіти	Бакалавр	Тип дисципліни	Нормативна. Професійна
Шифр та назва спеціальності	122 – Комп'ютерні науки	Інститут	ННІ КНІТ Навчально науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Назва освітньо-професійної програми	Комп'ютерні науки	Кафедра	Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій

ВИКЛАДАЧ



Марченко Наталя Андріївна, Natalia.Marchenko@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 20 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Математична логіка», «Дискретна математика», «Чисельні методи», «Обчислювальні методи», «Основи Internet-технологій», «Геоінформаційні системи»

Персональна сторінка - <https://web.kpi.kharkov.ua/say/uk/uaabout/uaprofs/marchenkona/>

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Двосеместровий курс призначений для ознайомлення студентів з основними розділами комп'ютерної дискретної математики, які широко використовуються в проектуванні та розробці математичного та програмного забезпечення сучасних ЕОМ.
Мета та цілі	Мета навчальної дисципліни полягає в оволодінні апаратом комп'ютерної дискретної математики для побудови і аналізу математичних моделей технологічних та дослідницьких задач і конструювання на цій основі програмного та математичного забезпечення
Формат	Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – екзамен (2 семестр), залік (3 семестр)
Результати навчання	Студент повинен: Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 240 год.: лекції – 64 год., практичні заняття – 64 год., самостійна робота – 112 год.
Пререквізити	«Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія»

Вимоги викладача

Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати лабораторні заняття при наявності допуску викладача. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібно відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ (2 семестр)

		СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ (2 семестр)			
Лекція 1	Предмет дисципліни. Мета викладання дисципліни. Завдання дисципліни. Історія виникнення дискретної математики. Теорія множин. Поняття множини. Способи завдання множин. Підмножина. Надмножина. Пуста та універсальна множина. Операції над множинами. Графічне представлення операцій над множинами. Круги Ейлера, діаграми Венна.	Практичне заняття 1	Завдання множин. Операції над множинами. Графічне представлення операцій над множинами.	Самостійна робота	Завдання множин. Операції над множинами. Графічне подання операцій над множинами. Потужність множин. Рівняння потужностей. Булеан. Декартовий добуток множин. Степінь множин. Властивості бінарних відношень. Способи завдання відношень. Відношення еквівалентності. Відношення порядку.
Лекція 2	Потужність множин. Рівняння потужностей. Поняття булеана, декартового добутку множин. Степінь множини.	Практичне заняття 2	Потужність множин. Рівняння потужностей. Булеан. Декартовий добуток множин. Степінь множин.		
Лекція 3	Відношення. Области визначення і значень. Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень. Способи завдання відношень: фактор-множина, перетин, матриця відношення, граф відношення.	Практичне заняття 3	Властивості бінарних відношень. Способи завдання відношень.		
Лекція 4	Спеціальні класи бінарних відношень. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності. Відношення порядку. Відношення толерантності.	Практичне заняття 4	Контрольна робота № 1. Теорія множин і відношень.		
Лекція 5	Алгебра логіки. Функції алгебри логіки та їх властивості. Способи завдання функцій. Основні співвідношення. Правила де Моргана. Булеві функції багатьох змінних. Зв'язок булевих функцій і теорії множин.	Практичне заняття 5	Елементарні булеві функції. Табличний спосіб визначення функцій. Правила де Моргана. Зв'язок булевих функцій і теорії множин.		
Лекція 6	Двоїстість булевих функцій. Нормальні форми. Досконалі нормальні форми. Алгебра Жегалкіна. Способи побудови поліномів Жегалкіна. Проблема повноти системи булевих функцій. Класи Поста. Критерій Поста.	Практичне заняття 6	Одержання досконалих нормальних форм. Побудова поліномів Жегалкіна. Класи Поста. Критерій Поста.		
Лекція 7	Контактні схеми. Аналіз і синтез контактних схем. Метод каскадів.	Практичне заняття 7	Аналіз і синтез контактних схем. Метод каскадів.		
Лекція 8	Мінімізація булевих функцій. Постановка задачі мінімізації булевих функцій у класі досконалих диз'юнктивних нормальних форм. Складність булевих функцій у класі диз'юнктивних нормальних форм. Карти Карно.	Практичне заняття 8	Мінімізація булевих функцій у класі досконалих диз'юнктивних нормальних форм. Карти Карно.		
Лекція 9	Синтез пристроїв з неповним набором значень на виході. Скорочені, тупікові, мінімальні форми. Способи їх побудови.	Практичне заняття 9	Синтез пристроїв з неповним набором значень на виході. Алгоритм Квайна-МакКласкі-Петріка.		

	Алгоритм Квайна-МакКласкі-Петріка. Матриця імплікантних випробувань.		
Лекція 10	Схемна реалізація мінімізованих булевих функцій. Мінімізація булевих функцій у класі досконалих кон'юнктивних нормальних форм. Складність булевих функцій у класі кон'юнктивних нормальних форм.	Практичне заняття 10	Контрольна робота № 2. Алгебра логіки.
Лекція 11	Комбінаторика. Основні комбінаторні схеми. Правила суми та добутку. Принцип включення та виключення. Вибірки. Розміщення з повторенням. Розміщення без повторень.	Практичне заняття 11	Правила суми та добутку. Розміщення з повторенням і без повторень.
Лекція 12	Сполучення без повторювань. Властивості сполучень. Трикутник Паскаля. Біном Ньютона і поліноміальна формула. Сполучення з повторенням. Перестановки без повторень. Субфакторіали. Перестановки з повтореннями.	Практичне заняття 12	Сполучення. Поліноміальна формула. Перестановки.
Лекція 13	Задача о розміщеннях. Розбивки. Числа Стирлінга другого роду. Числа Бела. Розбивки на цикли. Числа Стирлінга першого роду. Розбивки числа на доданки. Арифметичний трикутник.	Практичне заняття 13	Задача о розміщеннях. Числа Стирлінга першого і другого роду. Арифметичний трикутник.
Лекція 14	Кодування. Історія і основні положення теорії кодування. Алфавітне кодування. Префікс і постфікс слова. Таблиця кодів. Роздільні та перекісні схеми кодування. Нерівність Макміллана.	Практичне заняття 14	Алфавітне кодування. Роздільні та перекісні схеми кодування. Нерівність Макміллана.
Лекція 15	Кодування з мінімальною надмірністю. Мінімізація довжини кода повідомлення. Ціна кодування. Алгоритм кодування Шеннона-Фано. Оптимальне кодування. Алгоритм Хаффмена.	Практичне заняття 15	Ціна кодування. Алгоритми кодування Шеннона-Фано і Хаффмена.
Лекція 16	Перешкодостійке кодування. Кодування з виправленням помилок. Класифікація помилок. Кодова відстань. Код Хеммінга.	Практичне заняття 16	Контрольна робота № 3. Комбінаторика і кодування.

(3 семестр) Теорія графів

Лекція 17	Основні поняття та визначення теорії графів. Історія виникнення та сфера застосування теорії графів. Основні поняття та типи графів. Способи задання графів	Практичне заняття 17	Типи графів. Способи задання графів
Лекція 18	Підграфи. Валентність (ступінь) вершин. Ізоморфізм графів. Операції над графами	Практичне заняття 18	Валентність вершин. Ізоморфізм графів. Операції над графами.

Самостійна робота

Правила суми та добутку. Розміщення з повторенням і без повторень. Сполучення. Поліноміальна формула. Перестановки. Задача о розміщеннях. Числа Стирлінга першого і другого роду. Арифметичний трикутник.

Роздільні та перекісні схеми кодування. Нерівність Макміллана. Ціна кодування. Алгоритми кодування Шеннона-Фано і Хаффмена. Кодова відстань. Код Хеммінга

Історія виникнення та сфера застосування теорії графів. Основні поняття та типи графів. Способи задання графів Валентність вершин. Ізоморфізм графів. Операції над графами.

Лекція 19	Досяжність та зв'язність графів. Маршрути, ланцюги та цикли. Зв'язність простих графів. Зв'язність орієнтованих графів. Властивості матриць графів. Матриці зв'язності, досяжності і контрдосяжності.	Практичне заняття 19	Досяжність та зв'язність графів	Досяжність та зв'язність графів Метричні характеристики графа. Матриця відстаней. Метод Шимбелла. Упорядкування дуг та вершин орієнтовного графа.
Лекція 20	Метричні характеристики графа. Матриця відстаней. Визначення екстремальних шляхів на графі. Метод Шимбелла. Упорядкування дуг та вершин орієнтовного графа.	Практичне заняття 20	Метричні характеристики графа. Матриця відстаней. Метод Шимбелла. Упорядкування дуг та вершин орієнтовного графа.	
Лекція 21	Дерева. Дерева та їх властивості. Кількість дерев графа. Матриця Кірхгофа. Цикломатичне число графа. Алгоритм пошуку всіх кістякових дерев графа.	Практичне заняття 21	Дерева та їх властивості. Кількість дерев графа. Матриця Кірхгофа. Цикломатичне число графа. Алгоритм пошуку всіх кістякових дерев графа.	Дерева та їх властивості. Кількість дерев графа. Матриця Кірхгофа. Цикломатичне число графа. Алгоритм пошуку всіх кістякових дерев графа. Задача про кістяк екстремальної ваги. Алгоритми Борувки, Прима, Краскала.
Лекція 22	Задача про кістяк екстремальної ваги. Алгоритми Борувки, Прима, Краскала.	Практичне заняття 22	Задача про кістяк екстремальної ваги. Алгоритми Борувки, Прима, Краскала.	
Лекція 23	Пошук екстремальних шляхів на графі. Алгоритм Дейкстри пошуку найкоротшого шляху. Алгоритм Флойда-Воршелла пошуку найкоротшого шляху. Задача про розміщення.	Практичне заняття 23	Алгоритми Дейкстри та Флойда-Воршелла пошуку найкоротшого шляху. Задача про розміщення.	Алгоритми Дейкстри та Флойда-Воршелла пошуку найкоротшого шляху. Задача про розміщення. Алгоритм Беллмана-Форда пошуку найкоротшого шляху. Алгоритм пошуку максимального шляху.
Лекція 24	Алгоритм Беллмана-Форда пошуку найкоротшого шляху. Алгоритм пошуку максимального шляху.	Практичне заняття 24	Контрольна робота № 5. Метричні характеристики графа, дерева графа, пошук найкоротшого шляху.	
Лекція 25	Елементи мережевого планування. Поняття мережевого планування та управління. Лінійна діаграма Ганта. Правила побудови мережевого графа. Пошук циклів на графі. Алгоритм відкидання витоків і стоків.	Практичне заняття 25	Лінійна діаграма Ганта. Алгоритм відкидання витоків і стоків.	Лінійна діаграма Ганта. Алгоритм відкидання витоків і стоків. Характеристики мережевого графа. Розрахунок мережевого графа. Алгоритм перетворення орієнтовного графа з реберного на вершинний. Упорядкування вершин орієнтовного графа.
Лекція 26	Характеристики мережевого графа. Розрахунок мережевого графа. Алгоритм перетворення орієнтовного графа з реберного на вершинний.	Практичне заняття 26	Характеристики мережевого графа. Розрахунок мережевого графа. Алгоритм перетворення орієнтовного графа з реберного на вершинний.	
Лекція 27	Цикли. Обходи графів. Ейлерові графи. Алгоритм Флері побудови ейлерового циклу. Гамільтонові графи. Задача комівояжера. Метод гілок та меж. Алгоритм Літтла.	Практичне заняття 27	Ейлерові графи. Алгоритм Флері побудови ейлерового циклу. Гамільтонові графи. Задача комівояжера. Метод гілок та меж. Алгоритм Літтла.	Ейлерові графи. Алгоритм Флері побудови ейлерового циклу. Гамільтонові графи. Задача комівояжера. Метод гілок та меж. Алгоритм Літтла. Фундаментальні цикли. Алгоритм пошуку фундаментальних циклів. Матриця фундаментальних циклів.
Лекція 28	Властивості простих циклів. Фундаментальні цикли. Алгоритм пошуку фундаментальних циклів. Матриця фундаментальних циклів.	Практичне заняття 28	Фундаментальні цикли. Алгоритм пошуку фундаментальних циклів. Матриця фундаментальних циклів.	
Лекція 29	Незалежні множини вершин. Кліки. Паросполучення. Незалежні множини вершин. Число незалежності графа. Домінантна множина вершин. Число домінування. Покриття графа. Число покриття. Кліки графа. Щільність графа.	Практичне заняття 29	Незалежні множини вершин. Число незалежності графа. Домінантна множина вершин. Число домінування. Покриття графа. Число покриття. Кліки графа. Щільність графа.	Незалежні множини вершин. Число незалежності графа. Домінантна множина вершин. Число домінування. Покриття графа. Число покриття. Кліки графа. Щільність графа.
Лекція 30	Дводольні графи. Паросполучення. Задача про паросполучення. Метод ланцюгів, що чергуються. Алгоритм	Практичне заняття 30	Задача про паросполучення. Алгоритм знаходження найбільшого	Задача про паросполучення. Алгоритм знаходження найбільшого

	знаходження найбільшого паросполучення. Задача про призначення. Угорський алгоритм розв'язання задачі про призначення.		паросполучення. Задача про призначення. Угорський алгоритм розв'язання задачі про призначення		паросполучення. Задача про призначення. Угорський алгоритм розв'язання задачі про призначення
Лекція 31	Планарні графи. Розфарбування графів. Планарні графи. Критерій планарності. Показники непланарних графів. Алгоритм укладання графа на площину. Хроматичне число графа та його оцінки. Гіпотеза чотирьох фарб. Теорема Хейвуда. Алгоритм послідовного розфарбування графа.	Практичне заняття 31	Показники непланарних графів. Алгоритм укладання графа на площину. Хроматичне число графа та його оцінки. Алгоритм послідовного розфарбування графа.		Показники непланарних графів. Алгоритм укладання графа на площину. Хроматичне число графа та його оцінки. Алгоритм послідовного розфарбування графа.
Лекція 32	Мережі та потоки. Мережі, потоки, розрізи. Постановка задачі пошуку максимального потоку. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм пошуку максимального потоку.	Практичне заняття 32	Контрольна робота № 6. Мережеві графи, ейлерові графи, задача комівояжера, задача про призначення.		Мережі, потоки, розрізи. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм пошуку максимального потоку.

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна	<ol style="list-style-type: none"> Базилевич Л. Дискретна математика у прикладах і задачах: підручник / Л.Базилевич. – Львів : Видавець І.Е.Чижигов. – 2013. – 487 с. Бардачов Ю. М. Дискретна математика : підручник / Ю.М. Бардачов, Н. А. Соколова, В. Є. Ходаков.– К. : Вища школа, 2016. – 383 с. Бондаренко М. Ф. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / М. Ф. Бондаренко, Н. В. Білоус, А. Г. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с. Борисенко О. А. Дискретна математика: Підручник / Борисенко О. А. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2014. – 255 с. Нікольський Ю. В. Дискретна математика / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина / За ред. Пасічника В. В. – Львів: Магнолія, 2015. – 432 с. Ямненко Р. Є. Дискретна математика / Р. Є. Ямненко. – Київ: Четверта хвиля, 2010. – 104 с. 	Додаткова	<ol style="list-style-type: none"> Методичні вказівки до виконання розрахункового завдання «Алгебра логіки» та курсового проектування з курсів «Математична логіка і теорія алгоритмів» «Дискретна математика» для студентів напрямів 6.040303 «Системний аналіз» 6.040302 «Інформатика» / Уклад. : Л. Б. Кашеев, Н. А. Марченко. – Х.: НТУ «ХПІ» 2009. – 44 с. Методичні вказівки до практичних занять та модульних контрольних робіт «Комбінаторика» з курсів «Математична логіка і теорія алгоритмів», «Дискретна математика» для студентів напрямів 6.040303 «Системний аналіз», 6.040302 «Інформатика» / Уклад. : Л. Б. Кашеев, Н. А. Марченко. – Х.: НТУ «ХПІ», 2009. – 24 с. Методичні вказівки до виконання розрахункового завдання «Кодування» та курсового проектування з курсів «Математична логіка і теорія алгоритмів» «Дискретна математика» для студентів напрямів 6.040303 «Системний аналіз» 6.040302 «Інформатика» / Уклад. : Л. Б. Кашеев, Н. А. Марченко. – Х.: НТУ «ХПІ» 2012. – 36 с. Методичні вказівки до розрахункового завдання з курсу «Дискретна математика» для студентів спеціальностей 124 – Системний аналіз / Уклад. : Л. Б. Кашеев, Ю. М. Кожин. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 28 с. Олійник Л. О. Дискретна математика: навчальний посібник / Л.О. Олійник – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2015. – 256 с. URL: Дискретна математика (dstu.dp.ua) (дата звернення 25.08.2021). Новотарський М. А. Дискретна математика [Електронний ресурс] : навчальний посібник / М. А. Новотарський. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,66 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 278 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/37806 (дата звернення 25.08.2021). Коцовський В. М. Основи дискретної математики: навчальний посібник / В. М. Коцовський. – Ужгород: ПП «АУТДОР-ШАРК», 2020. – 128 с. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/31664 (дата звернення 25.08.2021).
----------------	--	------------------	--

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ (2 семестр)

Дати порівняльну оцінку вченим, які зробили істотний внесок у розвиток дискретної математики. Визначити суть понять множини, підмножини, порожньої, одиничної і універсальної множин та сімейства множин. Порівняти способи завдання множин. Визначити суть понять множинна ступінь і булеан. Дати порівняльну оцінку операціям над множинами об'єднання та перетин і визначити їх властивості. Дати порівняльну оцінку операціям над множинами різниця, симетрична різниця та доповнення і визначити їх властивості. Дати порівняльну оцінку графічному представленню операцій над множинами. Визначити суть поняття потужність множин. Визначити суть поняття декартового добутку множин та проаналізувати його властивості. Визначити суть поняття бінарні відносини. Дати порівняльну оцінку властивостям бінарних відносин. Визначити суть понять універсальне, пuste і зворотне відносини. Порівняти способи завдання відносин за допомогою перерізу та фактор-множини. Порівняти способи завдання відносин за допомогою матриці відношення і графа відношення. Визначити суть поняття відношення еквівалентності та проаналізувати його властивості. Визначити суть поняття класи еквівалентності. Визначити суть поняття відношення порядку та проаналізувати його властивості. Дати порівняльну оцінку поняттям впорядкована і частково впорядкована множина. Дати порівняльну оцінку поняттям відношення строго і нестрого порядку. Визначити суть поняття квазіпорядок. Визначити суть поняття відношення толерантності та проаналізувати його властивості. Визначити суть поняття булевої змінної і булевої функції. Дати порівняльну оцінку способам завдання булевих функцій. Дати порівняльну оцінку поняттям визначена і частково визначена булева функція, а також фіктивні і суттєві змінні булевої функції. Проаналізувати булеві функції однієї змінної. Дати порівняльну оцінку елементарним булевим функціям диз'юнкція, кон'юнкція, заперечення і проаналізувати їх властивості. Проаналізувати властивості імплікації. Дати порівняльну оцінку елементарним булевим функціям стрілка Пірса і штрих Шеффера і проаналізувати їх властивості. Проаналізувати властивості сума за модулем 2. Проаналізувати зв'язок між елементарними булеві функціями. Визначити суть поняття булеві функції багатьох змінних. Проаналізувати старшинство операцій в булевої алгебри. Проаналізувати зв'язок булевих функцій і теорії множин. Визначити суть понять двоїстість формул булевої алгебри, двоїста функція, самодвоїста функція та принцип двоїстості. Визначити суть понять елементарна кон'юнкція, диз'юнктивна нормальна форма, диз'юнктивне розкладання функції за сукупністю змінних. Визначити суть понять елементарна диз'юнкція, кон'юнктивна нормальна форма, кон'юнктивне розкладання функції за сукупністю змінних. Обґрунтувати алгоритм приведення булевої функції до нормальних форм та визначити суть понять мінітерм і макстерм. Визначити суть поняття досконали нормальні форми та обґрунтувати алгоритм приведення булевої функції до досконалих нормальних форм. Визначити суть алгебри Жегалкина та проаналізувати її переваги і недоліки. Визначити суть понять поліном Жегалкина і ступінь полінома Жегалкина. Проаналізувати проблему повноти системи булевих функцій. Порівняти класи Поста. Визначити суть критерію Поста. Проаналізувати задачу аналізу контактної схеми та обґрунтувати алгоритм перетворення контактних схем. Проаналізувати задачу синтезу контактної схеми та обґрунтувати алгоритм методу каскадів. Проаналізувати проблему мінімізації булевих функцій. Визначити суть карт Карно як графічного методу мінімізації булевих функцій. Обґрунтувати методи синтезу пристроїв з неповним набором значень на виході. Дати порівняльну оцінку поняттям імпліканта булевої функції, проста імпліканта булевої функції, мінімальна, скорочена, тупикова диз'юнктивна нормальна форма. Проаналізувати алгоритм мінімізації булевих функцій методом Квайна. Проаналізувати алгоритм мінімізації булевих функцій методом Квайна-МакКласкі. Визначити суть поняття матриця імплікантних випробувань. Проаналізувати алгоритм мінімізації булевих функцій методом Квайна-МакКласкі-Петрика. Визначити суть поняття логічні схеми та елементи, канонічна задача синтезу логічних схем та проаналізувати завдання проектування логічних схем. Визначити суть понять комбінаторики і комбінаторної конфігурації, проаналізувати мету комбінаторного аналізу та дати порівняльну оцінку вченим, які зробили істотний внесок у розвиток комбінаторики як розділу математики. Проаналізувати принципи додавання і множення. Проаналізувати принцип включення і виключення. Визначити суть поняття вибірки та проаналізувати різні типи вибірок. Проаналізувати комбінаторну конфігурацію розміщення з повтореннями. Проаналізувати комбінаторну конфігурацію розміщення без повторень. Проаналізувати комбінаторну конфігурацію сполучення. Проаналізувати властивості сполучень. Визначити суть трикутника Паскаля. Визначити суть бінома Ньютона і проаналізувати слідства з нього. Визначити суть поліноміальної формули. Проаналізувати комбінаторну конфігурацію сполучення з повтореннями. Проаналізувати комбінаторну конфігурацію перестановки без повторень. Проаналізувати задачу про безлади і визначити суть поняття субфакторіал. Проаналізувати комбінаторну конфігурацію перестановки з повтореннями і визначити суть поняття мультимножина. Проаналізувати задачу про розміщення. Визначити суть понять розбиття, блоки сімейства, числа Стірлінга другого роду. Проаналізувати властивості чисел Стірлінга другого роду числа Белла. Визначити суть понять розбиття на цикли і числа Стірлінга першого роду. Визначити суть розбиття числа на складові і діаграм Феррера. Визначити суть арифметичного трикутника як узагальнення поняття сполучень. Проаналізувати історію та основні положення теорії кодування. Визначити суть задачі кодування, понять алфавіт, кодування і декодування. Проаналізувати поняття префікс і постфікс, алфавітне кодування, роздільна схема кодування, префіксна схема кодування, нерівність Макміллана. Визначити суть понять середня ціна кодування і коефіцієнт стиснення. Обґрунтувати алгоритм раціонального кодування Шеннона-Фано та визначити суть кодового дерева. Обґрунтувати алгоритм оптимального кодування Хаффмана.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ (3 семестр)

Історія виникнення та сфера застосування теорії графів. Основні поняття та типи графів. Способи задання графів. Підграфи. Валентність (ступінь) вершин. Ізоморфізм графів. Операції над графами. Маршрути, ланцюги та цикли. Зв'язність простих графів. Зв'язність орієнтованих графів. Властивості матриць графів. Матриця зв'язності, досяжності і контрдосяжності. Метричні характеристики графа. Матриця відстаней. Визначення екстремальних шляхів на графі. Метод Шимбелла. Упорядкування дуг та вершин орієнтовного графа. Дерева та їх властивості. Кількість дерев графа. Матриця Кірхгофа. Цикломатичне число графа. Алгоритм пошуку всіх кістякових дерев графа. Задача про кістяк екстремальної ваги. Алгоритми Борувки, Прима, Краскала. Алгоритм Дейкстри пошуку найкоротшого шляху. Алгоритм Флойда-Воршелла пошуку найкоротшого шляху. Задача про розміщення. Алгоритм Беллмана-Форда пошуку найкоротшого шляху. Алгоритм пошуку максимального шляху. Поняття мережевого планування та управління. Лінійна діаграма Ганта. Правила побудови мережевого графа. Пошук циклів на графі. Алгоритм відкидання витоків і стоків. Характеристики мережевого графа. Розрахунок мережевого графа. Алгоритм перетворення орієнтовного графа з реберного на вершинний. Ейлерові графи. Алгоритм Флері побудови ейлерового циклу. Гамільтонові графи. Задача комівояжера. Метод гілок та меж. Алгоритм Літгла. Властивості простих циклів. Фундаментальні цикли. Алгоритм пошуку фундаментальних циклів. Матриця фундаментальних циклів. Незалежні множини вершин. Число незалежності графа. Домінантна множина вершин. Число домінування. Покриття графа. Число покриття. Кліки графа. Щільність графа. Дводольні графи. Паросполучення. Задача про паросполучення. Метод ланцюгів, що чергуються. Алгоритм знаходження найбільшого паросполучення. Задача про призначення. Угорський алгоритм розв'язання задачі про призначення. Планарні графи. Критерій планарності. Показники непланарних графів. Алгоритм укладання графа на площину. Хроматичне число графа та його оцінки. Гіпотеза чотирьох фарб. Теорема Хейвуда. Алгоритм послідовного розфарбування графа. Мережі, потоки, розрізи. Постановка задачі пошуку максимального потоку. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм пошуку максимального потоку.

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Мультимедійний комп'ютерний клас

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Для оцінки роботи студентів протягом 2 та 3 семестрів підсумкова рейтингова оцінка розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи і виконання та захисту розрахункового завдання (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти залік або іспит – 35 балів):

2 семестр:

- 1) поточна робота студента (21 бал):
 - а) присутність та активність на лекціях (всього 16 лекцій) – 8 балів;
 - б) присутність та активність на практичних заняттях (всього 13 занять) – 13 балів;
- 2) контрольні роботи у формі контрольного завдання (максимум 39 балів):
 - а) виконання контрольної роботи № 1 – 12 балів;
 - б) виконання контрольної роботи № 2 – 13 балів;
 - в) виконання контрольної роботи № 3 – 14 балів;
- 3) виконання та захист розрахункового завдання (максимум 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів).

3 семестр:

- 1) поточна робота студента (22 бали):
 - а) присутність та активність на лекціях (всього 16 лекцій) – 8 балів;
 - б) присутність та активність на практичних заняттях (всього 14 занять) – 14 балів;
- 2) контрольні роботи у формі контрольного завдання (максимум 38 балів):
 - а) виконання контрольної роботи № 4 – 19 балів;
 - б) виконання контрольної роботи № 5 – 19 балів;
- 3) виконання та захист розрахункового завдання (максимум 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів).

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до завідувача кафедри.

Силлабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни