

Силабус навчальної дисципліни

№	Назва поля	Детальний контент, коментарі
1.	Назва факультету	Факультет комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій
2.	Рівень вищої освіти	Бакалаврський
3.	Код і назва спеціальності	F7 Комп'ютерна інженерія
4.	Тип і назва освітньої програми	ОПП «Комп'ютерна інженерія»
5.	Код і назва дисципліни (інформація з ЦІСТ)	_____ Дискретна математика
6.	Кількість ЄКТС кредитів	6
7.	Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	50 г. – 25лк, 22 г. – 11 пз, 14 г. – 7 конс, 94 г. – самостійна робота (включаючи 8 г. – РГЗ), вид контролю: комбінований екзамен
8.	Графік (терміни) вивчення дисципліни	1-й рік, 1-й семестр
9.	Передумови для навчання за дисципліною	Базовий шкільний курс математики та інформатики
10.	Анотація (зміст) дисципліни	<p>Обов'язкова дисципліна професійної та практичної підготовки, містить змістові модулі,:</p> <p>Змістовний модуль 1. Теорія множин</p> <p>Тема 1. Мета, предмет, задачі, дисципліни. Основи теорії множин. Закони і тотожності алгебри множин Кантора (аксіоматика алгебри Кантора).</p> <p>Тема 2. Відповідності та їх властивості. Функції. Відображення.</p> <p>Тема 3. Відношення. Операції над відношеннями. Алгебра відношень.</p> <p>Тема 4. Бінарні відношення (способи завдання та властивості). Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності та їх властивості. Матриця бінарного відношення еквівалентності.</p> <p>Тема 5. Упорядкована множина. Бінарне відношення порядку.</p> <p>Тема 6. Структури. Ізоморфізм множин, алгебр. Алгебраїчні системи.</p> <p>Змістовний модуль 2. Булева алгебра</p> <p>Тема 1. Математична логіка. Основні поняття алгебри логіки. Таблиці істинності. Логічні функції. Закони і тотожності алгебри логіки (аксіоматика алгебри Буля).</p> <p>Тема 2. ДНФ та КНФ. ДДНФ та ДКНФ. Теорема Шеннона та її слідство.</p> <p>Тема 3. Булеві функції від двох змінних та їх властивості (способи переходу від табличної до аналітичної і схемотехнічної форм зображення функцій). Функції Шефера та Пірса.</p> <p>Тема 4. Способи зображення булевих функцій: числовий, аналітичний, геометричний, кубічний, схемотехнічний.</p>

Тема 5. Класи булевих функцій. Повнота функцій. Теорема Поста-Яблонського (критерій повноти).

Тема 6. Апарат булевих похідних.

Тема 7. Методи мінімізації булевих функцій. Метод мінімізуючих карт (карти Карно). 8. Метод невизначених коефіцієнтів для базиса І-АБО-НІ.

Тема 8. Метод Квайна мінімізації булевих функцій. Модифікований метод Квайна-Мак-Класки мінімізації булевих функцій.

Тема 9. Метод граф-схем мінімізації булевих функцій.

Тема 10. Метод суттєвих змінних мінімізації булевих функцій.

Змістовний модуль 3. Комбінаторний аналіз.

Тема 1. Мета, предмет, задачі, структура дисципліни. Елементи комбінаторного аналізу. Правила суми та добутку. Перестановки та підстановки.

Тема 2. Формули бінома Ньютона та полінома.

Тема 3. Сполучення. Розміщення. Геометрична інтерпретація чисел C_n^k .

Тема 4. Поняття вибірки. Вибірki з повтореннями. Узагальнення введених визначень за допомогою поняття вибірки.

Змістовний модуль 4. Теорія графів

Тема 1. Теорія графів. Основні поняття теорії графів. Суміжність та інцидентність. Операції над графами. Орієнтовані графи. Зв'язність графів. Поняття ланцюга, шляху, дерева. Ізоморфізм графів. Способи завдання та зображення графів (матриці суміжності, інциденцій). Цикли, матриця циклів.

Тема 2. Ейлерів цикл. Ейлерів граф. Побудова ейлерового циклу. Гамільтонів цикл. Гамільтонів граф. Побудова гамільтонового циклу (метод перебору Робертса-Флореса).

Тема 3. Остовний підграф графа. Алгоритм побудови остова мінімальної довжини (алгоритм Краскала). Побудоваланцюгів мінімальної довжини (алгоритм Дейкстри).

Тема 4. Оптимізація графів. Метод гілок та границь розв'язку задачі комівояжера. Загальна модель задачі пошуку. Метод динамічного програмування розв'язку задачі комівояжера.

Тема 5. Упорядковані дерева. Бінарні дерева, їх застосування у задачах теорії кодування (бінарні дерева, префіксний код, вартість декодування). Задача побудови оптимального дерева бінарного пошуку (алгоритм Гільберта-Мура).

ПЗ 1. Елементи теорії множин. Доведення законів алгебри множин Кантора. Перетворення теоретико-множинних виразів.

ПЗ 2. Декартів добуток. Відповідності та їх властивості. Функції. Відображення. Відношення.

		<p>Операції над відношеннями. Алгебра відношень. Бінарні відношення (способи завдання та властивості). Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності та їх властивості. Матриця бінарного відношення еквівалентності.</p> <p>ПЗ 3. Упорядкована множина. Бінарне відношення порядку. Структури.</p> <p>ПЗ 4. Основні поняття алгебри логіки. Таблиці істинності. Доведення законів булевої алгебри за допомогою таблиць істинності.</p> <p>ПЗ 5. Перетворення логічних виразів. ДНФ та КНФ. ДДНФ та ДКНФ. Теорема Шенона та її слідство.</p> <p>ПЗ 6. Класи булевих функцій. Функціональна повнота. Контрольна робота №1.</p> <p>ПЗ 7. Елементи комбінаторного аналізу. Правила суми та добутку. Перестановки та підстановки.</p> <p>ПЗ 8. Формули бінома та полінома. Сполучення. Розміщення. Конфігурації з повтореннями.</p> <p>ПЗ 9. Теорія графів. Основні поняття теорії графів. Суміжність та інцидентність. Операції над графами. Матриці суміжності, інцидентностей, циклів. Ейлерів цикл. Ейлерів граф. Побудова ейлерового циклу. Гамільтонів цикл. Гамільтонів граф. Побудова гамільтонового циклу (метод перебору Робертса-Флореса).</p> <p>ПЗ 10. Остовний підграф графа. Алгоритм побудови остова мінімальної довжини (алгоритм Краскала). Побудова ланцюгів мінімальної довжини (алгоритм Дейкстри).</p> <p>ПЗ 11. Задача комівояжера. Дерева. РГЗ №1</p>
11.	Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	<p>Здатність формулювати і вирішувати практичні задачі синтезу й аналізу цифрових об'єктів на основі вибору найбільш раціонального математичного апарата дискретної математики з метою їх оптимального розв'язання.</p> <p>Знати: математичний апарат дискретної математики: множини і відношення, операції над ними, графи й операції над ними, формальні правила представлення, мінімізації і реалізації логічних функцій, основні формули комбінаторного аналізу у частині їхнього застосування; математичний апарат теорії графів: множини і відношення, операції над ними; графи й операції над ними, основні оптимізаційні алгоритми та методи теорії графів (гілок та мереж, динамічного програмування, Краскала, Дейкстри); методи визначення гамільтонових та ейлерових циклів в графах.</p> <p>Вміти: формулювати і вирішувати практичні задачі синтезу й аналізу цифрових дискретних об'єктів на основі вибору найбільш раціонального математичного апарата дискретної математики з метою її</p>

		<p>оптимального рішення.</p> <p>Володіти (перелік сформованих компетентностей): загальні – Z1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; Z2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; Z3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; спеціальні (фахові, предметні) – P15 Здатність аргументувати вибір методів розв’язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтувати та захищати прийняті рішення.</p>
12.	Результати навчання здобувача вищої освіти	<p>Здатність продемонструвати знання та розуміння математичного апарату дискретної математики: множини і відношення, операції над ними, графи й операції над ними, формальні правила представлення, мінімізації і реалізації логічних функцій, основні формули комбінаторного аналізу у частині їхнього застосування; математичний апарат теорії графів: графи й операції над ними, основні оптимізаційні алгоритми та методи теорії графів.</p> <p>Програмні результати: знання – N1 Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп’ютерних засобів, систем та мереж; уміння – N6 Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв’язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. N7 Вміти розв’язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. N8 Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.</p> <p>P15 Здатність аргументувати вибір методів розв’язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтувати та захищати прийняті рішення.</p>
13.	Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відпрацювати та захистити практичні роботи й поточні бланкові тести. 2. Виконати 1 контр. роботу на практичних заняттях. 3. Розрахувати РГЗ «Задача комівояжера» згідно із індивідуальним варіантом. 4. Отримати за семестр не менше 60 балів. 5. Скласти комбінований екзамен (комп’ютерне тестування). <p>Оцінка за семестр $O_{\text{сем}} : 4 \times 9 \text{ пз} + 2 \times 2 \text{ пз} + 10 \times 1 \text{ КР} + 10 \times 1 \text{ РГЗ} = (36-60) \text{ балів};$</p> <p>Оцінка за екзамен $O_{\text{екз}} = (24-40) \text{ балів}.$</p> <p>Екзамен комбінований у формі комп. тесту.</p>
14.	Якість освітнього процесу	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності (http://lib.nure.ua/plagiat). Оновлення робочої програми</p>

		дисципліни – 2020 р.
15.	Методичне забезпечення	<p>1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни "Дискретна математика" підготовки бакалавра спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», освітня програма «Комп'ютерна інженерія» [Електронний ресурс] / ХНУРЕ ; розроб. В.І. Хаханов, С.В. Чумаченко–Харків, 2019. http://catalogue.nure.ua/knmz.</p> <p>2. Конспект лекцій з дисципліни «Дискретна математика» для студентів денної форми навчання напряму «комп'ютерна інженерія» / Упоряд.: В.І. Хаханов, С.В. Чумаченко. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 96 с.</p> <p>3. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів дисципліни «Дискретна математика» для студентів денної та заочної форм навчання напряму «комп'ютерна інженерія» / Упоряд.: С.В. Чумаченко. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 27 с.</p>
16.	Розробник силабусу (посада, ПІБ, ел. пошта)	Г.В. Хаханова, проф. каф. АПОТ, д.т.н., проф. E-mail: anna.hahanova@nure.ua