

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

« 15 » засвітня 2019 року



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Дискретні структури**

спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійна програма	«Комп'ютерні науки»
освітній ступінь	бакалавр
форма навчання	денна
розробник	Семенець Сергій Миколайович

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Дискретні структури» є нормативною компонентою циклу загальної підготовки бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Предметом вивчення дисципліни є перемикальні функції і основані на них комбінаційні логічні схеми. Знання, що дає вивчення даної дисципліни є теоретичною основою методів аналізу та структурного синтезу цифрових комп'ютерних елементів, вузлів та пристроїв.

Згідно з навчальною програмою дисципліни «Дискретні структури» розглядаються наступні основні питання. Перемикальної функції (ПФ). Логічний простір та таблиці відповідності ПФ. Набір часткових значень ПФ. Елементарні перемикальні функції. Логічні базиси ПФ. Нормальні форми ПФ. Задача мінімізації ПФ. Методи мінімізації ПФ. Мінімальна диз'юнктивна нормальна форма ПФ. Карти Карно. Загальний алгоритм мінімізації ПФ за картами Карно. Типові логічні елементи. Інвертор, кон'юнктор, диз'юнктор, згортка за модулем 2, елементи Шеффера і Даггера. Функціональні базиси логічних елементів. Базиси Буля, Шеффера і Даггера. Комбінаційні логічні схеми (КЛС). Характеристичне рівняння КЛС. Задачі аналізу та синтезу КЛС.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр
			III
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	90
Аудиторні заняття, у т.ч:	30		30
лекції	16		16
лабораторні роботи			
практичні заняття	14		14
Самостійна робота, у т.ч:	60		60
підготовка до аудиторних занять	37		37
підготовка до контрольних заходів	3		3
виконання курсового проекту або роботи			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20
підготовка до екзамену			
Форма підсумкового контролю			Залік

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни - забезпечення математичної підготовки, необхідної для засвоєння подальших математичних та спеціальних дисциплін, а також при розробці та використанні інформаційних систем.

Завдання дисципліни - вивчення математичних основ сучасних комп'ютерних інформаційних технологій; вироблення у студентів вміння використовувати методи моделювання, аналізу та синтезу дискретних об'єктів.

Пререквізити дисципліни. «Математичний аналіз», «Дискретна математика».

Постреквізити дисципліни. «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів», «Теорія алгоритмів», «Теорія прийняття рішень».

Компетентності.

Загальні компетентності:

ЗК-3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК-1. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.

Заплановані результати навчання:

РН-1. Здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з точки зору сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової і навчальної літератури та результатів експериментів.

РН-4. Оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі здібності, організовувати робоче місце, планувати робочий час.

РН-12. Реалізовувати систему моральних стосунків у професійній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основи теорії перемикальних функцій;

- методи нормалізації перемикальних функцій;
- логічні базиси перемикальних функцій;
- методи мінімізації перемикальних функцій;
- типові логічні елементи;
- методи аналізу та синтезу комбінаційних логічних схем.

вміти:

- ставити та розв'язувати задачі аналізу і синтезу дискретних об'єктів;
- складати нормальні форми перемикальних функцій;
- виконувати мінімізацію перемикальних функцій;
- здійснювати аналіз та синтез комбінаційних логічних схем;
- розробляти математичні моделі дискретних об'єктів, пов'язаних з професійною діяльністю.

Методи навчання: словесні методи (лекція); наочні методи (ілюстрація, демонстрація); практичні методи (вправа, практична робота).

Форми навчання: фронтальні, групові, аудиторні, позааудиторні.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Дискретні структури					
Перемикальні функції.	11	2			9
Нормальні форми перемикальних функцій.	16	2	4		10
Мінімізація перемикальних функцій.	18	4	4		10
Логічні елементи.	19	4			15
Комбінаційні логічні схеми.	26	4	6		16
Разом за змістовим модулем 1	90	16	14		60
Усього годин	90	16	14		60

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ заняття	Тема занять	Кількість годин
1	Перемикальні функції. Предмет і задачі дисципліни. Визначення перемикальної функції. Логічний простір перемикальних функцій. Способи завдання перемикальної функції. Логічний вираз та таблиця відповідності. Набір часткових значень перемикальної функції. Повністю та частково визначена перемикальна функція. Елементарні перемикальні функції. Інверсія, кон'юнкція, диз'юнкція, складання за модулем 2, функції Шеффера і Даггера. Функціонально повні системи ПФ. Логічні базиси перемикальних функцій. Базиси Буля, Жегалкіна, Шеффера і Даггера.	2
2	Нормальні форми перемикальних функцій. Визначення первинного терму. Елементарні кон'юнкція та диз'юнкція. Диз'юнктивна нормальна форма та кон'юнктивна нормальна форма перемикальної функції. Конституенти 0 та 1. Доскональна диз'юнктивна нормальна форма та доскональна кон'юнктивна нормальна форма перемикальної функції. Визначення мінімальної диз'юнктивної нормальної форми перемикальної функції.	2
3,4	Мінімізація перемикальних функцій. Постановка задачі мінімізації перемикальних функцій. Метод і карти Карно. Правильна область та мінімальне покриття одиниць перемикальної функції. Загальний алгоритм мінімізації перемикальної функції за картою Карно. Приклади мінімізації	4

	перемикальних функцій 2, 3 та 4 аргументів.	
5,6	Логічні елементи та функціональні базиси. Визначення логічного елемента. Типові логічні елементи. Інвертор, кон'юнктор, диз'юнктор. Елементи Шеффера і Даггера. Умовні графічні позначення, таблиці відповідності та характеристичні рівняння логічних елементів. Функціональні базиси логічних елементів. Базиси Буля, Шеффера і Даггера.	4
7,8	Комбінаційні логічні схеми. Визначення комбінаційної логічної схеми (КЛС) як логічного пристрою без пам'яті. Характеристичне рівняння КЛС. Аналіз та структурний синтез комбінаційних логічних схем. Побудова КЛС в заданому функціональному базисі.	4
	Усього годин	16

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ занять	Тема занять	Кількість годин
1,2	Побудова нормальних форм перемикальних функцій.	4
3,4	Мінімізація перемикальних функцій.	4
5-7	Структурний синтез комбінаційних логічних схем	6
	Усього годин	14

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	37
2	Підготовка до контрольних заходів	3
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20
	- Історичний огляд розвитку теорії дискретних структур.	4
	- Частково задані перемикальні функції.	4
	- Конституенти 0 та 1 перемикальних функцій.	4
	- Логічний базис Жегалкіна.	4
	- Бінаризація опису станів цифрового автомату.	4

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Основними методами контролю знань студентів є усний, письмовий і графічний контроль, а також методи самоконтролю та самооцінки.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Структура оцінювання видів навчальної роботи студента

Змістовий модуль 1. Дискретні структури

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Виконання практичних робіт:	
	1. Побудова нормальних форм перемикальних функцій.	20
	2. Мінімізація перемикальних функцій.	20
	3. Структурний синтез комбінаційних логічних схем.	20
2	Контрольна робота	40
		(20 балів × 2 питання)
	Разом	100

Критерії оцінювання практичних робіт

Максимальна кількість балів за виконання однієї практичної роботи – 20. Загальна кількість практичних робіт – 3.

Кількість балів «20» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Розв'язання задач виконано логічно послідовно, отримано правильні результати. Робота оформлена охайно.

Кількість балів «12–19» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Розв'язання задач виконано логічно послідовно, отримано в цілому правильні результати, однак мають місце несуттєві помилки, робота оформлена не досить охайно.

Кількість балів «5–11» – ставиться, якщо студент у відведений час неповністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, не всі отримані результати є правильними, робота оформлена неохайно.

Кількість балів «0–4» – ставиться, якщо студент у відведений час не виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, при розв'язанні задач мають місце суттєві помилки.

Критерії оцінювання контрольної роботи

Контрольна робота складається з 2 запитань. Максимальна кількість балів за відповідь на 1 запитання змістового модуля – 20.

Кількість балів «20» – ставиться студенту за повну, змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь у письмово-графічній формі на питання контрольної роботи.

Кількість балів «11–19» – ставиться студенту за логічно послідовну, загалом правильну відповідь в письмово-графічній формі на питання контрольної роботи. Але окремі пункти відповідей не повністю розкривають суть питання і мають незначні помилки.

Кількість балів «5–10» – ставиться студенту за відповідь в письмово-графічній формі на питання контрольної роботи, в якій не повністю розкривається суть поставлених питань. В розв'язанні задач наявні суттєві помилки, що свідчать про недостатнє засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу. Представлена відповідь має фрагментарний характер, слабо пов'язана з суттю поставленого питання, оформлена недбало і не дає повного уявлення про вірність кінцевих результатів.

Кількість балів «0–4» – ставиться студенту за відсутність конкретної відповіді в письмово-графічній формі на питання контрольної роботи. Відповідь носить поверхневий безсистемний характер, відсутня теоретична база у висвітленні поставленого питання, наявні грубі помилки, що свідчать про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається за результатами змістового модуля 1.

Порядок зарахування пропущених занять. Пропущені лекції та практичні заняття незалежно від причини пропуску студент відпрацьовує викладачеві (презентація) згідно з графіком консультацій.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Семенец С.Н., Насонова С.С. Основы дискретной математики. – Днепропетровск, ПГАСА, 2015. – 114с.
2. Нікольський Ю.В. Дискретні структури. – Львів: Магнолія плюс, 2015. – 608с.
3. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельський Г.М. Дискретные структуры. – М.: Энергоатомиздат, 2012. – 480с.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2011. – 301с.
5. Капітонова Ю.В. Основы дискретной математики. – К.: Наукова думка, 2012. – 580с.
6. Баранецкий Я.О. Основы дискретной математики: Навч. посібник. – Львів: Львівська політехніка, 2016. – 136с.

7. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика.– К.: Вища школа, 2012. – 288 с.
8. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика.– Львів: Магнолія плюс, 2017.– 608с.

Допоміжна

1. Емеличев В.А., Мельников О.И. Лекции по теории графов.– М.: Наука, 2014.– 384с.
2. Оре О. Теория графов.– М.: Вильямс, 2011.– 352с.
3. Баранецький Я.О. Основи дискретної математики.: Навч. посібник .– Львів: Львівська політехніка, 2016. – 136с.
4. Сачков В.Н. Введение в комбинаторные методы дискретной математики.– М.: Вильямс, 2010. – 384с.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. Литература по дискретным структурам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eek.diary.ru/p49631731.htm>.
2. Дискретная математика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/theory>.
3. Список алгоритмов и структур данных на C++ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sites.google.com/site/indy256/algo>.

Розробник

_____ (підпис)

(С. М. Семенець)

Гарант освітньої програми

_____ (підпис)

(Н. М. Єршова)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
прикладної математики та інформаційних технологій

Протокол від «12» жовтня 2019 року № 3