



Силабус навчальної дисципліни

Дискретна математика

підготовки

бакалавра

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	нормативна
Мова навчання	українська
Факультет	інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Контакти кафедри	каб. 326 (третій поверх головного корпусу) телефон: (056) 756-34-10; внутрішній 4-10. email: amit@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Осипчук М.М., к.ф.-м.н., доцент Кривенкова Л.Ю., ст. викладач
Контакти викладачів	osypchuk.mykola@pdaba.edu.ua Kryvenkova.liudmyla@pgasa.dp.ua
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K1/ROZKLAD.HTML
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Дискретна математика» є нормативною компонентою циклу загальної підготовки бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Відповідно до навчальної програми дисципліни розглядаються наступні основні питання: основи теорії множин; способи завдання множин; характеристична функція; чіткі та нечіткі множини; потужність множини; буліан; відношення на множинах; операції над множинами; основи комбінаторики; задачі перерахунку та перерахунку; правила суми та добутку; формула включення-виключення; генеральна сукупність та вибірка; основні комбінаторні послідовності; комбінаторика без повторень; комбінаторика з повтореннями; перестановки зі збігом та безлад; елементи алгебри висловлювань; числення висловлювань; булеві функції; універсальний логічний базис; тотожності булевої алгебри; принцип подвійності; основи теорії графів; теорема про рукоятискання; основні способи завдання графів; матриці, що асоційовані з графами; графи Ейлера та Гамільтона; дерева і мережі; комбінаторні задачі на графах.

	Години	Кредити	Семестр
			I
Всього годин за навчальним планом, з них:	165	5,5	165
лекції	38		38
лабораторні роботи			
практичні заняття	30		30
Самостійна робота, у т.ч:	97		97
підготовка до аудиторних занять	44		44
підготовка до контрольних заходів	3		3
виконання курсового проєкту або роботи			

виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20
підготовка до екзамену	30	1	30
Форма підсумкового контролю			екзамен

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».

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

Компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2022):

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

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.

Програмні результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2022):

ПР-1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР-2. 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.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Множини і комбінаторика					
Основи теорії множин.	12	4			8
Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Венна.	18	4	8		6
Основи комбінаторики.	22	6	8		8

Комбінаторика з повтореннями.	8	2			6
Разом за змістовим модулем 1	60	16	16		28
Змістовий модуль 2. Алгебра висловлювань, графи та комбінаторні задачі на графах					
Елементи алгебри висловлювань.	20	6	4		10
Основи теорії графів.	16	6			10
Графи Ейлера та Гамільтона. Дерева і мережі.	18	4	4		10
Комбінаторні задачі на графах.	21	6	6		9
Разом за змістовим модулем 2	75	22	14		39
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	165	38	30		97

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Історичний огляд розвитку дискретної математики.	[3],[4],[7]
2. Ін'єктивні, сюр'єктивні та бієктивні функції.	[1],[3],[4]
3. Матриця бінарного відношення.	[3],[4],[7]
4. Розмиті множини Заде.	[7]
5. Частково задані булеві функції.	[7],[11]
6. Конституенти 0 та 1.	[3],[11]
7. Логічний базис Жегалкіна.	[3],[7]
8. Регулярні, зіркові та дводольні графи.	[9],[10]
9. Об'єднання графів.	[9],[10]
10. Сильна зв'язність графа.	[4],[9],[10]

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Структура оцінювання видів навчальної роботи студента у кожному змістовому модулі

Змістовий модуль 1. Множини і комбінаторика

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Виконання практичних робіт:	60 (30 балів × 2 роботи)
	1. Операції над множинами. Побудова діаграм Ейлера-Венна.	30
	2. Розв'язання задач комбінаторики.	30
2	Контрольна робота	40 (20 балів × 2 питання)
Разом		100

Змістовий модуль 2. Алгебра висловлювань та основи теорії графів

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Виконання практичних робіт:	90 (30 балів × 3 роботи)
	1. Обчислення булевих функцій.	30
	2. Пошук найкоротшого маршруту на графі.	30
	3. Розв'язання задачі про максимальний потік у мережі.	30
2	Контрольна робота.	10 (5 балів × 2 питання)
Разом		100

Критерії оцінювання практичних робіт

Максимальна кількість балів за виконання однієї практичної роботи – 30. Загальна кількість робіт – 5.

Кількість балів «30» – 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 «20–29» – 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 (сутність розкрита, але були помилки в формулюваннях), робота оформлена не досить охайно.

Кількість балів «10–19» – ставиться, якщо студент у відведений час частково виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, не всі отримані результати є правильними, робота оформлена неохайно.

Кількість балів «0–9» – ставиться, якщо студент у відведений час не виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, при розв'язанні задач мають місце суттєві помилки (не розкрита сутність питання).

Критерії оцінювання контрольної роботи

Контрольна робота складається з 2 запитань. Максимальна кількість балів за відповідь на 1 запитання першого змістового модуля – 20, а другого змістового модуля – 5.

Змістовий модуль 1.

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

Кількість балів «10–19» – 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 (при побудові діаграм Ейлера, обчисленні біноміальних коефіцієнтів, тощо).

Кількість балів «3–9» – ставиться студенту за відповідь в письмово-графічній формі на питання контрольної роботи, в якій не повністю розкривається суть поставлених питань. У 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 правильність кінцевих результатів.

Кількість балів «0-2» – 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 свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Змістовий модуль 2.

Кількість балів «5» – ставиться студенту за повну, змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь у письмово-графічній формі на питання контрольної роботи.

Кількість балів «4» – 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 (при обчисленні ексцентриситету вершин, в матриці суміжності або інцидентності, в записі ДДНФ або ДКНФ, тощо).

Кількість балів «2-3» – 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 правильність кінцевих результатів.

Кількість балів «0-1» – ставиться студенту при відсутності 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 свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Критерії оцінювання знань студентів на екзамені

Максимальна кількість балів на екзамені – 100 балів.

В екзаменаційному білеті 4 питання.

Максимальна кількість балів за відповідь на кожне питання – 25.

25 балів – вичерпна відповідь на запитання.

16-24 балів – ставиться за змістовну, логічно послідовну, в цілому правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета. Відповідь охайно оформлено, але окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, мають місце незначні помилки (при застосуванні законів алгебри множин, алгоритму Дейкстри, мінімізації Квайна, тощо).

10-15 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо студент надав поверхневу відповідь на питання екзаменаційного білета. Допущені суттєві помилки (не розкрита сутність питання), відсутня логічна послідовність відповіді.

0-9 балів – ставиться студенту при відсутності конкретної відповіді в письмово-графічній формі на екзаменаційне питання. Відповідь носить безсистемний характер, відсутня теоретична база у висвітленні поставленого питання, наявні грубі помилки, що свідчить про відсутність у студента відповідних теоретичних знань.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметичне між оцінками змістових модулів 1 і 2 та екзамену.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою реферату відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущені практичні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання).

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Семенец С.Н., Насонова С.С. Основы дискретной математики. – Днепропетровск, ПГАСА, 2015. – 114с.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов.– СПб.:Питер, 2011.– 301с.
3. Баранецький Я.О. Основи дискретної математики: Навч. посібник. – Львів: Львівська політехніка, 2016.– 136с.
4. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика.– Львів: Магнолія плюс, 2017.– 608с.
5. Нікольський Ю.В. Дискретні структури. – Львів: Магнолія плюс, 2015.– 608с.
6. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретные структуры.– М.: Энергоатомиздат, 2012.– 480с.
7. Капітонова Ю.В. Основи дискретної математики.– К.: Наукова думка, 2012. – 580с.
8. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика.– К.: Вища школа, 2012. – 288 с.


Допоміжна

9. Емеличев В.А., Мельников О.И. Лекции по теории графов.– М.: Наука, 2014.– 384с.
10. Оре О. Теория графов.– М.: Вильямс, 2011.– 352с.
11. Баранецький Я.О. Основи дискретної математики.: Навч. посібник.– Львів: Львівська політехніка, 2016. – 136с.
12. Сачков В.Н. Введение в комбинаторные методы дискретной математики.– М.: Вильямс, 2015. – 384с.

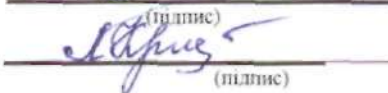
6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Віртуальний читальний зал ДВНЗ ПДАБА. Кафедра Комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики. Режим доступу: <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Fe-library%2FShared%20Documents%2FКафедри%2FКафедра%20Комп'ютерних%20наук%2C%20інформаційних%20технологій%20та%20прикладної%20математики%2FДискретна%20математика&viewid=fd845af6-2dda-4d0a-8f8b-dbfd1a0bb90c>
2. Список алгоритмов и структур данных на C++ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sites.google.com/site/indy256/algo>.

Розробники


(підпис)

(Микола ОСИПЧУК)


(підпис)

(Людмила КРИВЕНКОВА)

Гарант освітньої програми


(підпис)

(Наталя ВЕЛЬМАГІНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
(назва кафедри)

Протокол від «25» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри


(підпис)

(Олена ПОНОМАРЬОВА)