

Камянець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
фізико-математичний факультет
кафедра математики

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Дискретна математика, українська мова викладання
Викладачі	Щирба Віктор Самуїлович, декан фізико-математичного факультету
Профайл викладачів	https://inf.kpnu.edu.ua/2019/11/04/shchyrba-viktor-samuilovych/
E-mail:	shchyrba.viktor@kpnu.edu.ua (shchyrba.viktor@gmail.com)
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=1336
Консультації	Групові консультації проводяться щотижня за графіком кафедри, індивідуальні – в другій половині всіх робочих днів

2. Анотація до курсу

Основне призначення курсу – на основі дослідження об'єктів та їх властивостей, що мають дискретний, скінченний характер, дати математичне забезпечення для сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій. Курс «Дискретна математика» становить базу для таких вузькоспеціалізованих курсів, як «Алгоритми та структури даних», «Програмування», «Бази даних», «Комп'ютерне моделювання», «Системний аналіз та теорія прийняття рішень». Теоретичний матеріал формується із таких складових, як математична логіка, теорія множин, комбінаторика та теорія графів.

3. Мета та цілі курсу

Мета вивчення навчальної дисципліни – показати прикладний характер математичної теорії при розв’язанні різного роду задач, які виникають в різних областях науки, техніки і виробництва, закласти основи для математичного моделювання прикладних задач. Знання і навички, одержані при вивченні курсу, стануть у нагоді в першу чергу при освоєнні курсів програмування.

Основними завданнями вивчення дисципліни є озброєння майбутніх фахівців теоретичними знаннями і практичними вміннями з методів комп’ютерного (двійкового) подання інформації про об’єкти, зв’язки між ними та алгоритми обробки даних; розвинути у студентів вміння самостійно працювати з літературою, їх пізнавальні інтереси, прагнення до удосконалення своєї професійної підготовки.

4. Формат курсу

Стандартний очний навчальний курс.

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття двійкової алгебри, властивості логічних операцій, нормальні і досконалі нормальні форм, поліном Жегалкіна, основні методи мінімізації двійкових функцій, прямі і непрямі методи доведення теорем, взаємозв’язок між необхідними і достатніми умовами, основні поняття теорії множин, властивості операцій над множинами, відношення та їх застосування в базах даних, типи відношень, правила суми й добутку, означення і формули для обчислення комбінаторних конфігурацій, основні поняття теорії графів, застосування графів в інформатиці;

вміти: здійснювати рівносильні перетворення логічних виразів, зводити логічні формули до досконалих диз’юнктивних і кон’юнктивних нормальних форм чи полінома Жегалкіна, формулювати пряму і спряжені до неї теореми та доводити їх різними методами, застосовувати операції навішування кванторів, оперувати предикатами, використовувати діаграми Ейлера-Венна, доводити рівність множин, будувати відношення еквівалентності, задавати розбиття множини на класи за відношенням еквівалентності і будувати фактор-множину, розрізняти комбінаторні конфігурації та оперувати ними, задавати графи різними способами, розрізняти різні види графів, здійснювати перетворення графів, знаходити маршрути, ейлерові та гамільтонові цикли, розв’язувати задачі на деревах, працювати з плоскими графами.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма навчання
Освітня програма, спеціальність	Комп'ютерні науки та інформаційні технології, 122 Комп'ютерні науки
Рік навчання/ рік викладання	перший /2020-2021
Семестр вивчення	другий
нормативна/вибіркова	нормативна
Кількість кредитів ЄКТС	7 кредитів ЄКТС
Загальний обсяг годин	210 год.
Кількість годин навчальних занять	84 год.
Лекційні заняття	36 год.
Практичні заняття	48 год.
Семінарські заняття	0 год.
Лабораторні заняття	0 год.
Самостійна та індивідуальна робота	126 год.
Форма підсумкового контролю	екзамен

7. Пререквізити курсу

Передумови для вивчення дисципліни: дисципліна ґрунтується на знаннях, вміння та навичках, отриманих студентами впродовж вивчення математики та інформатики у закладах середньої освіти.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

9. Політики курсу

Відвідування занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Поведінка в аудиторіях. Очікується, що впродовж лекційних і практичних занять студенти дотримуються діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності.

Письмові роботи. Очікується, що студенти виконають модульну контрольну роботу.

Норми етичної поведінки. Відповідно до діючого в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка університеті кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх власними дослідженнями чи міркуваннями. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

10.Схема курсу

Кіл-ть акад. год.	Тема заняття	Форма заняття	Матеріали	Література, Інтернет ресурси	Завдання, год	Вага оцінки (балів)	Термін виконання
10	Тема 1. Алгебра висловлень.	Лекції, практичні заняття	Посилання на Інтернет ресурси у завданні	[1, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 22]	Завдання на сторінці MOODLE	Робота студентів на практичних заняттях оцінюється за 12-бальною шкалою	Впродовж заняття
10	Тема 2. Булеві функції.			[1, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 22]			
4	Тема 3. Застосування алгебри висловлень. Предикати.			[1, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 22]			
8	Тема 4. Множини			[1, 8, 10, 12, 13, 15,			

				19, 22]			
8	Тема 5. Відношення			[1, 8, 10, 12, 13, 15, 19, 22]			
4	Тема 6. Основні комбінаторні схеми. Розміщення.			[1, 6, 7, 8, 12, 16, 18, 20, 22]			
4	Тема 7. Перестановки. Комбінації.			[1, 6, 7, 8, 12, 16, 18, 20, 22]			
10	Тема 8. Розбиття. Біном Ньютона.			[1, 6, 7, 8, 12, 16, 18, 20, 22]			
6	Тема 9. Основні поняття теорії графів			[1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 22]			
4	Тема 10. Зв'язні графи			[1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 22]			
6	Тема 11. Шляхи в графі. Ейлерові графи.			[1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 22]			
6	Тема 12. Дерева.			[1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 22]			
4	Тема 13. Планарні графи. Застосування графів.			[1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 22]			

11. Система оцінювання та вимоги

Курс “Дискретна математика” складається з 2-х навчальних (змістових) модуля. Для оцінювання знань, умінь та навичок студентів в кожному змістовому модулі передбачається проведення поточного контролю на практичних заняттях і підсумковий модульний контроль, який проводиться у вигляді письмової модульної контрольної роботи.

Максимально можливі бали оцінювання кожного контрольного заходу наведені у таблиці. Вони встановлені з урахуванням важливості, складності та обсягу відповідної навчальної діяльності студента.

Змістовий модуль	I	II
Поточний контроль	10	10
Модульна контрольна робота	20	20
<i>Загалом за змістовий модуль</i>	30	30

Поточний контроль полягає в перевірці теоретичних знань та практичних умінь і навичок під час практичних занять. Результати перевірки самостійної роботи, в тому числі виконання домашніх завдань, студентів також входять до поточного контролю. Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на практичних заняттях приймається рівним 12.

Модульна контрольна робота вважається виконаною у разі, якщо її оцінено не менше, ніж на 60% від вагового балу. При виставлянні оцінок за модульну контрольну роботу слід враховувати якість та повноту усіх виконаних завдань.

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є відсутність поточної заборгованості, отримання не менше 60% балів за кожен модульну контрольну роботу та не менше 24 балів під час підсумкового оцінювання.

12.Список рекомендованої літератури

1. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А. і Ходаков В.Є. Дискретна математика. — К.: Вища шк., 2002. — 287 с.
2. Березина Л.Ю. Графы и их применение. — М.: Просвещение, 1979. — 144 с.
3. Берж К. Теория графов и ее применение. Пер. с французского. — М.: Изд. иностранной литературы, 1962. — 319 с.
4. Белов В.В., Воробьев Е.М., Шаталов В.Е. Теория графов. — М.: Высшая школа, 1976. — 392 с.
5. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. — Харків: «Компанія СМІТ», 2004. — 480 с.
6. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. — М.: Наука, 1969. — 328 с.
7. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике. — М.: Наука, 1977. — 368 с.
8. А.В. Гаєвська, В.С. Щирба. Практикум з дискретної математики. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, 2006. — 208 с.
9. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. — Саратов.: Изд. Сарат. ун-та, 1991. — 256 с.
10. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел. — Ч.1., К.: Вища школа, 1974. — 464 с.
11. Камерон П., Линт Дж. ван Теория графов, теория кодирования и блок-схемы. Пер. с английского. — М.: Наука, 1980. — 144 с.
12. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А., Луцький Г.М., Печорін М.К. Основи дискретної математики. — К.: Наукова думка, 2002. — 579 с.

13. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с.
14. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
15. Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973. – 399 с.
16. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2001. – 304 с.
17. Оре О. Теория графов. Пер. с английского. – М.: Наука, 1980. – 336 с.
18. Сачков В.Н. Комбинаторные методы дискретной математики. – М.: Наука, 1977. – 320 с.
19. Столл Р.Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории. Пер. с английского. – М.: Просвещение, 1968. – 230 с.
20. Холл М. Комбинаторика.– М.: Мир, 1970. – 421 с.
21. Хромой Я.В. Математична логіка. – К.: Вища школа, 1983. – 208 с.
22. Циганівський М.С. Практикум з дискретної математики : навчальний посібник / М.С. Циганівський, В.С. Щирба. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 220 с.