

**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**  
**Фізико-математичний факультет**  
**Кафедра математики**

**Силабус навчальної дисципліни**  
**«Дискретна математика»**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	
<b>Спеціальність</b>	014 Середня освіта (Математика)	
<b>Освітньо-професійна програма (ОПП)</b>	Середня освіта (Математика, інформатика)	
<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язковий освітній компонент професійної підготовки	
<b>Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.</b>	2 курс; 4 семестр	
<b>Обсяг дисципліни, семестровий контроль</b>	Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ЄКТС
	Загальний обсяг годин	120 год.
	Кількість годин навчальних занять	60 год.
	Лекційні заняття	36 год.
	Практичні заняття	24 год.
	Семінарські заняття	0 год.
	Лабораторні заняття	0 год.
	Самостійна та індивідуальна робота	60 год
	Форма підсумкового контролю	екзамен
<b>Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття.</b>	Зеленський Олексій Віталійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики; E-mail: <a href="mailto:zelenskyi@kpnu.edu.ua">zelenskyi@kpnu.edu.ua</a> <a href="mailto:esteticcode@gmail.com">esteticcode@gmail.com</a>	
<b>Інформація про викладача, що проводить практичні та лабораторні заняття.</b>	Зеленський Олексій Віталійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики; E-mail: <a href="mailto:zelenskyi@kpnu.edu.ua">zelenskyi@kpnu.edu.ua</a> <a href="mailto:esteticcode@gmail.com">esteticcode@gmail.com</a>	
<b>Мова навчання</b>	Українська	
<b>Сторінка курсу в MOODLE</b>	<a href="https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=19714">https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=19714</a>	
<b>Анотація до курсу</b>	У курсі «Дискретна математика» в логічній послідовності викладаються основні поняття та методи дискретної математики. Окрім таких розділів, як теорія множин і математична логіка, комбінаторика, теорія графів, рекурентні послідовності, теорія булевих функцій, теорія алгоритмів та формальних мов, які традиційно входять до базового курсу дисципліни, розглянуто також деякі застосування дискретної математики.	
<b>Мета навчальної дисципліни</b>	Метою викладання навчальної дисципліни є отримання необхідних знань для фахової підготовки вчителя математики закладів загальної середньої освіти. Вивчення курсу дискретної математики має за мету ґрунтовну математичну підготовку спеціалістів, розвиток їх логічного мислення, глибоке наукове обґрунтування фундаментальних понять шкільного курсу математики.	
<b>Пререквізити курсу</b>	Шкільний курс математики, елементарна математика (алгебра), лінійна алгебра.	
<b>Технічне й програмне забезпечення</b>	Аудиторія теоретичного навчання, проектор, екран для проектора, модульне об'єктно-орієнтоване динамічне середовище MOODLE, засоби відеокommунікації.	

<p><b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання.</li> <li>– Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.</li> <li>– Здатність формувати в учнів предметні (математика, інформатика) компетентності.</li> <li>– Здатність використовувати системні знання з математики, інформатики, педагогіки, методики навчання математики та інформатики, історії їх виникнення та розвитку.</li> <li>– Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв’язування, зокрема, за допомогою програмного забезпечення і спеціального призначення та програмування.</li> <li>– Здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення.</li> <li>– Здатність використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.</li> </ul>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці.</li> <li>– Володіти основними поняттями та теоретичними основами класичних розділів математичної науки, базовими ідеями та методами математики, системою основних математичних структур і аксіоматичним методом, аналізувати елементарну математику з точки зору вищої математики.</li> <li>– Демонструвати культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру.</li> <li>– Уміти розв’язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики.</li> <li>– Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</li> <li>– Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.</li> </ul>
<p><b>Зміст навчальної дисципліни</b></p>	<p><b>Змістовий модуль 1. Елементи комбінаторики та теорія графів.</b></p> <p>Основні задачі комбінаторики. Правила суми і добутку. Перестановки. Комбінації. Розміщення. Перестановки, комбінації, розміщення з повтореннями. Формула включень та виключень.</p> <p>Біном Ньютона. Трикутник Паскаля. Властивості біноміальних коефіцієнтів. Поліноміальна теорема. Застосування біноміальних коефіцієнтів до обчислення сум <math>m</math>-тих степенів перших <math>n</math> чисел натурального ряду.</p> <p>Комбінаторика і ряди. Числові ряди. Степеневі ряди. Біноміальний ряд Ньютона. Рекурентні співвідношення. Метод рекурентних співвідношень. Приклади.</p> <p>Породжуючі функції. Генератриса числової послідовності. Експоненційна генератриса.</p> <p>Числа Фібоначчі. Задача Фібоначчі. Властивості чисел Фібоначчі. Лінійні рекурентні співвідношення з сталими коефіцієнтами.</p> <p>Основні поняття. Зображення графа. Плоскі графи. Формула Ейлера. Зображення ребер плоского графа прямолінійними відрізками. Ейлерові графи. Лабіринти. Гамільтонові цикли та шляхи в графах.</p> <p>Орієнтовані графи. Основні поняття. Повний орієнтований граф. Деякі типи графів (петлі, псевдографи, направлені графи, регулярні графи).</p> <p>Пошук у графі. Пошук глибину. Пошук у ширину. Застосування графів для розв’язування логічних задач. Прикладні задачі теорії графів. Задача про найкоротший шлях.</p>

	<p>Знаходження найкоротшого шляху в графі з ребрами одиничної довжини. Знаходження найкоротшого шляху в графах з ребрами довільної довжини. Побудова графа найменшої довжини.</p>		
<p><b>Політика курсу</b></p>	<p>Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю.</p> <p>Студент повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент пропустив лекційне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та відповідати на питання в межах вивченого теоретичного матеріалу);</li> <li>– студент пропустив практичне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється);</li> <li>– якщо під час практичних занять студент отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку студент зобов'язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється).</li> </ul> <p>При умові відсутності заборгованостей та написанні модульної контрольної роботи на позитивну оцінку здобувач освіти допускається до екзамену.</p> <p>Самостійна робота включає теоретичне вивчення питань та відпрацювання практичних навичок передбачених програмним матеріалом, що стосуються тем навчальної дисципліни, які не ввійшли в лекційний курс, або були розглянуті коротко, їх поглиблене вивчення за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.</p> <p>Обов'язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».</p>		
<p><b>Система оцінювання та вимоги</b></p>	<p>Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно «Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».</p> <p>Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12.</p> <p>Здобувач вищої освіти, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.</p> <p>Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою:</p> $r = 0,05 \cdot \bar{r} + 0,4 \cdot r_{\max}$ <p>де <math>\bar{r}</math> – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях;</p> <p><math>r_{\max}</math> – встановлений максимально можливий бал на оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля.</p> <p>Модульна контрольна робота містить 4 задач. Кожна задача оцінюється за 10-бальною шкалою.</p> <table border="1" data-bbox="587 2101 1417 2130"> <tr> <td data-bbox="587 2101 715 2130"><b>Бали</b></td> <td data-bbox="715 2101 1417 2130"><b>Критерії оцінювання</b></td> </tr> </table>	<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>		

10	Студент розв'язав завдання правильно
8-9	Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином.
6-7	Студент розв'язав завдання правильно, але при розв'язуванні завдання допущені неточності.
4-5	Студент при розв'язуванні завдання допустив незначні помилки, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.
2-3	Студент знає схему розв'язування завдання, але при його розв'язанні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв'язування.
1	Студентом зроблені певні спроби розв'язування завдання, в розв'язку є раціональні зерна, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки.
0	Розв'язок завдання відсутній

Якщо за МКР набрано менше 24 балів, то її потрібно виконати повторно.

Відповіді студентів на практичних заняттях оцінюються за 12-бальною шкалою за наступними критеріями:

Бали	Критерії оцінювання
12	Студент правильно без сторонньої допомоги справляється з практичними завданнями
10-11	Студент правильно розв'язує практичні завдання, але при розв'язанні допускає помилки і неточності.
7-9	Студент при розв'язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує підказок, при викладі теоретичного матеріалу допускає неточності, помилки.
5-6	Студент при розв'язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує суттєвих підказок
4	Студент розв'язує практичне завдання при суттєвій допомозі викладача та студентів
3-0	Не може розв'язувати практичні завдання .

Поточний контроль полягає в перевірці теоретичних знань та практичних умінь і навичок під час практичних занять. Результати перевірки виконання домашніх завдань студентів також входять до поточного контролю. Контроль за самостійною роботою відбувається на практичних заняттях.

Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на практичних заняттях приймається рівним 12.

#### **РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ:**

<b>Поточний і модульний контроль (60 балів)</b>		<b>Екзамен</b>
<b>Змістовий модуль 1 (60 балів)</b>		<b>40 балів</b>
Поточний контроль	МКР	
20 балів	40 балів	

**Рекомендована  
література**

**Основна**

1. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика. К. : ВШ., 2002. 287 с.
2. Бондаренко Н.В., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. Харків : Компанія СМІТ, 2004. 480 с.
3. Гаєвська А.В., Щирба В.С. Практикум з дискретної математики. Логіка, множини. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2004. 88 с.
4. Гаєвська А.В., Щирба В.С. Практикум з дискретної математики. Комбінаторика та графи. Кам'янець-Подільський : Кам.-Подільський державний університет, 2005. 100 с.
5. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел. Ч.1. К. : Вища школа, 1974. 464 с.
6. Капітонова Ю.В. та ін. Основи дискретної математики. К. : Наукова думка, 2002. 579 с.

**Додаткова**

1. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики. Київ, 2007. 138 с.
2. Хромой Я.В. Збірник вправ і задач з математичної логіки. К. : ВШ, 1978. 160 с.
3. Хромой Я.В. Математична логіка. К. : Вища школа, 1983. 208 с.