

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра

математики

(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК07 Комп'ютерна дискретна математика

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма:

Комп'ютерні науки

(назва освітньої програми)

Спеціальність:

122 Комп'ютерні науки

(найменування спеціальності)

Галузь знань:

12 Інформаційні технології

(найменування галузі знань)

Ступень вищої освіти:

бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

м. Запоріжжя, 2023

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	ОК07 Комп'ютерна дискретна математика обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Левицька Тетяна Ігорівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри прикладної математики
Контактна інформація викладача	телефон кафедри: +380(61)7698266 телефон: +38-050-933-1869 Профіль викладача на сайті університету: https://zp.edu.ua/?q=node/2770
Час і місце проведення навчальної дисципліни	Відповідно до розкладу занять у предметній аудиторії кафедри
Обсяг дисципліни	120 годин, 4 кредити ECTS, 14 лекцій, 30 лабораторних, 76 самостійних, форма контролю: залік
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
Дисципліна потребує попереднього вивчення наступних дисциплін: – Вища математика Знання, здобуті при вивченні цієї дисципліни, є обов'язковими для: – Безпека та захист програм і даних – Бази даних – Дискретні структури і подання знань – Системний аналіз – Емпіричні методи в інформаційних технологіях	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
Дисципліна надає здобувачам знання основних понять дискретної математики та уміння використовувати методи і засоби дискретної математики у професійній діяльності, зокрема: – вибирати необхідні методи та моделі розв'язання задач на дискретних структурах, методичні прийоми дискретного аналізу для розв'язання прикладних задач з використанням комп'ютерних технологій; – використовувати сучасні математичні алгоритми для розв'язання практичних інженерних задач та набути навичок самостійного вивчення літератури з даної дисципліни; – застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей; – розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності; – системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей; – здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії; – ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди; – поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; – оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення. Здобувач вищої освіти має здобути наступні компетентності: ЗК01 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК04 – Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	

ЗК06 – Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК07 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК10 – Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК11 – Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК12 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. СК01 – Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп’ютерних наук, аналізу та інтерпретування. СК03 – Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та нерозв’язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем. СК04 – Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об’єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв’язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв’язування професійних задач. СК05 – Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв’язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії. та досягти наступних програмних результатів навчання: ПРО1 – 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, спілкуватися, шукати, оброблювати та аналізувати інформацію державною та іноземною мовами. ПРО2 – 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 проєктування та реалізації об’єктів інформатизації. ПРО6 – Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв’язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
4. Мета вивчення навчальної дисципліни
– ознайомлення з сучасною дискретною математикою та математичним апаратом, що вона використовує; – виробка навичок математичного розв’язування та дослідження комп’ютерними засобами задач дискретної математики; – розвиток логічного та алгоритмічного мислення; – підвищення загального рівня математичної культури студентів.
5. Завдання вивчення дисципліни
– студенти повинні засвоїти основні поняття теорії множин, властивості відношень, основні методи та формули комбінаторики, елементи теорії графів; – в межах даного курсу оволодіти основними математичними методами розв’язування та аналізу прикладних задач, способами розв’язку оптимальних задач на графах з використанням комп’ютерних технологій.
6. Зміст навчальної дисципліни
Модуль 1. Змістовий модуль 1. Теорія множин і алгебраїчні структури. Тема 1. Теорія множин.

Тема 2. Алгебраїчні структури. Модуль 2. Змістовий модуль 2. Комбінаторика. Тема 3. Елементи комбінаторики. Змістовий модуль 3. Теорія графів. Тема 4. Основи теорії графів. Операції над графами. Тема 5. Екстремальні задачі на графах.
7. Практичні (лабораторні, семінарські) заняття
Теми лабораторних занять. 1. Теорія множин. 2. Алгебраїчні структури. 3. Елементи комбінаторики. 4. Основи теорії графів. Операції над графами. 5. Екстремальні задачі на графах.
8. Самостійна робота
Теми самостійної роботи. 1. Поняття множини, способи завдання. Операції над множинами. 2. Відношення на множинах. 3. Функції. 4. Операції на множинах. Поняття алгебри. 5. Морфізми. Підгрупи, групи. Ізоморфізм груп. 6. Кільця. Властивості груп та кілець. Поля. 7. Розміщення, перестановки та комбінації. Розбиття. 8. Поліноміальна формула. Формула включеній та вилучення. 9. Основні поняття та означення теорії графів. Типи графів. 10. Маршрути, ланцюги, шляхи, цикли. Операції над графами. Древа, остови, ліси. 11. Загальна постановка екстремальної задачі на графі. Задача про остове дерево. Задача комівояжера. 12. Алгоритм Дійкстра знаходження найкоротшого шляху між парою вершин. Ейлерові маршрути на графах. 13. Плоскі та планарні графи. Алгоритм укладення графа на площині. 14. Потоки в сітях. Самостійна робота виконується студентом відповідно до методичних вказівок із самостійної роботи з дисципліни, що визначають графік самостійної роботи, її вид, кількість годин на виконання, та контрольні заходи. Консультативна допомога викладачем із самостійної роботи надається студентам під час консультацій за графіком та під час проведення лабораторних занять з дисципліни. Також самостійна робота містить підготовку студента до виконання лабораторних робіт (повторення теоретичного матеріалу, підготовку проєкту звіту, текстів програм і даних, відповідей на контрольні питання) відповідно до методичних вказівок.
9. Система та критерії оцінювання курсу
Система і критерії оцінювання та вимоги визначаються відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка» (Наказ № 507 від 10.12.2022, https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N507_vid_10.12.21.pdf) у Типових політиках провадження освітньо-наукової діяльності зі здобувачами вищої освіти кафедри програмних засобів (затверджені на засіданні кафедри програмних засобів, протокол № 10 від 05.05.2023 р., https://pz.zp.ua/files/Documents/Політики_здобувачі.pdf).
10. Політика курсу
Політики та регламенти курсу визначаються відповідно до Типових політик провадження освітньо-наукової діяльності зі здобувачами вищої освіти кафедри програмних засобів (затверджені на засіданні кафедри програмних засобів, протокол № 6 від 30.01.2023 р., зі змінами та доповненнями, затвердженими на засіданні кафедри програмних засобів, протокол № 10 від 05.05.2023 р., https://pz.zp.ua/files/Documents/Політики_здобувачі.pdf)

11. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни.
2. Методичні вказівки для самостійної роботи і виконання контрольних робіт та для студентів факультету КНТ заочної форми навчання з дисципліни "Дискретна математика" [Текст] / "Запорізька політехніка" нац. ун-т. Каф. приклад. матем. ; уклад.: Т. І. Левицька, І. С. Пожуєва. – Електронні дані. – Запоріжжя : Нац. ун-т "Запорізька політехніка", 2021. – 58 с.
3. Методичні вказівки для самостійної роботи та виконання лабораторних робіт для студентів факультету КНТ всіх форм навчання з дисципліни "Комп'ютерна дискретна математика" [Текст] / "Запорізька політехніка" нац. ун-т. Каф. приклад. матем. ; уклад.: Т. І. Левицька, І. С. Пожуєва. – Електронні дані. – Запоріжжя : НУ "Запорізька політехніка", 2022. – 124 с.
4. <https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=3768/>

12. Рекомендована література

Базова:

1. Журавчак, Л. М. Дискретна математика для програмістів Навчальний посібник. [Текст] / Л. М. Журавчак. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.
2. Гнатів Б. В. Дискретна математика: навч. посібник/ Б. В. Гнатів, В. Р. Гладун, Л. Б. Гнатів – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 400 с.
3. Журавчак Л. М. Практикум з комп'ютерної дискретної математики/ Л. М. Журавчак, Н.І. Мельникова, П. В. Сердюк– Львів.: Львівська політехніка, 2020. – 316 с.

Допоміжна:

1. Матвієнко, М. П. Дискретна математика ХХІ століття: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл.: рек. МОНУ / М. П. Матвієнко. – К.: Ліра-К, 2013. – 348 с.
2. Бондаренко М. Ф. Комп'ютерна дискретна математика. Підручник для студ. ВНЗ, які навчаються за напрямом "Комп'ютерні науки"/ М. Ф. Бондаренко, Н. В. Білоус, А. Г. Руткас – Харків: "Компанія СМІТ", 2004. – 480 с.
3. Бардачов, Ю. М. Дискретна математика: підручник для студ. вищ. техн. навч. закл. / Ю. М. Бардачов, Н. А. Соколова, В. Є. Ходаков ; за ред. В. Є. Ходакова. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Вища школа, 2007. – 383 с.
4. Нікольський Ю.В. Дискретна математика: підручник/ Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина – Львів: Магнолія 2006, 2021. – 432 с.

13. Інформаційні ресурси

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B8%D0%BD%D0%B0>
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D1%96%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0>
3. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC_%D0%94%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8
4. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC_%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B0_%E2%80%94%D0%A4%D0%B0%D0%BB%D0%BA%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0