

Український державний університет залізничного транспорту

Затверджено
на засіданні кафедри
«Вища математика та фізика»
прот. № 1 від 27.08. 2024 р

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

II семестр 2024-2025 навчального року

освітній рівень перший (бакалавр)

галузь знань 26 Цивільна безпека

спеціальність: 263 Цивільна безпека

освітня програма:

- безпека та охорона праці на залізничному транспорті (БОП)

Час та аудиторія проведення занять: [згідно розкладу](#)

Команда викладачів:

Лектори

[Резуненко Марина Євгенівна](#) (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: Rezunenکو@kart.edu.ua;

Асистенти лектора

[Резуненко Марина Євгенівна](#) (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: Rezunenکو@kart.edu.ua;

[Сінявіна Л.О.](#) (асистент)

Контакти: +38 (057) 730-10-38, e-mail: sinyavina@kart.edu.ua

Розміщення кафедри:

місто Харків, майдан Оборонний Вал, 7, 2 корпус, 4 поверх, аудиторії 2.415, 2.418, 2.419.

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://lib.kart.edu.ua/>

Дискретна математика є частиною математики, яка виникла в давнині. Головною її специфікою є протилежність неперервності. Дисципліна особливо інтенсивно почала розвиватись у зв'язку з широким застосуванням комп'ютерної техніки.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є властивості дискретних множин та дискретних змінних. В курсі встановлюються та досліджуються різноманітні відповідності між ними та їх застосування до побудови математичних моделей.

Вивчення дисципліни спирається на курси вищої математики та теорії ймовірностей і математичної статистики.

Анотація курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Дискретна математика» є оволодіння студентами методами та засобами дискретної математики як інструментарію при обробці інформації.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Дискретна математика» є формування навичок її застосування для опису найважливіших математичних моделей і математичних методів.

Згідно з вимогами підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр студенти повинні:

знати: основні теми, які складають структуру дискретної математики, зокрема:

- основні поняття алгебри логіки;
- символи математичної логіки, поняття про пряму та обернену теорему, поняття про необхідну і достатню умови;
- основні поняття теорії множин - об'єднання, перетин, доповнення, прямий добуток, відношення еквівалентності, потужність;
- поняття про булеві функції;
- відношення порядку та еквівалентності;
- основні поняття, що відносяться до теорії графів, числові характеристики графів;
- прикладні оптимізаційні задачі на графах;
- алгоритми розв'язання дискретних задач.

вміти:

- записувати судження за допомогою символів математичної логіки;
- виконувати перетворення алгебри логіки;
- формулювати теорему, обернену до заданої, вміти розрізняти необхідні і достатні умови у формулюванні будь-якої теореми;
- задавати множини за допомогою нерівностей, зображати множини, що задаються нерівностями, знаходити об'єднання, перетин, доповнення, прямий добуток множин;
- складати графові моделі для прикладних задач і аналізувати їх за допомогою теорії графів;
- ставити та розв'язувати оптимізаційні задачі на графах;
- застосовувати алгоритми дискретної математики для розв'язку прикладних задач.

Мати уявлення про можливість використання в професійній діяльності методів та засобів дискретної математики як інструментарію при обробці інформації.

Мета курсу

Курс має на меті сформувати та розвинути компетентності студентів, які надають вирішальні перспективи для працевлаштування.

Інтегральна компетентність.

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві), оцінювання їх можливих наслідків.

Загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність оперувати термінами, розуміти сутність математичних, понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

Організація навчання

Дисципліна є дисципліною вільного вибору з циклу загальної підготовки і викладається на другому курсі у другому семестрі. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредитів ECTS. Для денної форми навчання курс складається з однієї лекції і одного практичного заняття на тиждень. Разом: лекцій – 30 год., практичних занять – 15 год. Кількість годин відведених для самостійної роботи студента складає 45 годин.

Теми курсу:



Список основних лекцій курсу наведений нижче.

Для денної форми навчання

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1.	2	Висловлювання. Основні зв'язки. Основні еквівалентності.	1	Висловлювання.
2.	2	Квантори. Предикати.	1	Основні еквівалентності.
3.	2	Метод математичної індукції.	1	Метод математичної індукції.
4.	2	Множини. Запис множин. Діаграми Ейлера-Венна.	1	Множини.
5.	2	Аксиоми теорії множин. Основні операції алгебри множин.	1	Основні операції алгебри множин.
6.	2	Поняття відношення. Приклади відношень. Бінарні відношення, їх властивості.	1	Відношення.
7.	2	Відображення. Функція. Образ, прообраз. Сюр'єкція, ін'єкція, бієкція	1	Відображення. Функція.
8.	2	Основні теореми комбінаторики	1	Основні теореми комбінаторики
Модульний контроль				
9.	2	Перестановки, розміщення, сполучення без повторів та з повторами.	1	Перестановки, розміщення, сполучення без повторів.
10.	2	Означення графів. Різновиди графів. Операції над графами. Властивості графів	1	Перестановки, розміщення, сполучення з повторами.
11.	2	Ізоморфізм графів. Матричні характеристики графів. Матриця суміжності та інцидентності для орієнтованого та неорієнтованого графів	1	Матричні характеристики графів.
12.	2	Ейлерові та гамільтонові цикли в графах.	1	Ейлерові та гамільтонові цикли в графах.
13.	2	Поняття дерева. Властивості дерев. Алгоритми Краскала та Прима.	1	Алгоритм Краскала та Прима.

14.	2	Двополюсні Паросполучення	сітки.	1	Паросполучення
15.	2	Сітьове планування.		1	Сітьове планування.
Модульний контроль					

Інформаційні матеріали.

Література для вивчення дисципліни

1. Думіна О.О., Колбасіна Є.Ю., Удодова О.І., Шувалова Ю.С. Дискретна математика. Висловлювання. Частина 1. Конспект лекцій з дисципліни «Дискретна математика» для студентів спеціальності СКС. Харків: УкрДАЗТ, 2014. 20 с.
2. Думіна О.О., Удодова О.І. Елементи теорії множин: Методичні вказівки і завдання з дисципліни «Вища математика». Харків: УкрДАЗТ, 2012. 30 с.
3. Капітонова Ю.В. Основи дискретної математики. Підручник / Ю.В. Капітонова, С.Л. Кривий, О.А. Летичевський, Г.М. Луцький, М.К. Печорін - К.: Наукова думка, 2002. 579 с.
4. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. - К.: Видавнича група ВНУ, 2007. 368 с.
5. Удодова О.І., Шувалова Ю.С., Юрчак Н.С. Дискретна математика. Частина 2. Елементи теорії графів. Елементи комбінаторного аналізу. Конспект лекцій з дисципліни «Дискретна математика» для бакалаврів напрямку підготовки "Комп'ютерна інженерія". Харків: УкрДУЗТ, 2015. 50 с.
6. Удодова О.І., Шувалова Ю. С. Дискретна математика: Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи з дисципліни "Дискретна математика" для студентів спеціальності "Спеціалізовані комп'ютерні системи" денної форми навчання. Харків: УкрДАЗТ, 2007. 35 с.
7. Удодова О. І., Шувалова Ю. С., Рибачук О.В. Елементи теорії графів. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольних та розрахункових робіт з розділу «Дискретна математика» Харків: УкрДУЗТ, 2018. 42 с.

Команда викладачів

[Резуненко Марина Євгенівна](#) – доцент кафедри вищої математики. Отримала ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди у Харківській державній академії залізничного транспорту у 2001 р. Напрямки наукової діяльності: математичне моделювання напружено-деформованого стану оболонок.

[Сінявіна Лариса Олександрівна](#) - асистент кафедри вищої математики та фізики.

Вимоги викладача та порядок оцінювання результатів навчання

Методами контролю є усне опитування на лекційних та практичних заняттях, самостійні роботи, оцінювання виконання індивідуальних і розрахунково-графічних робіт, модульний контроль (тести), підсумкове оцінювання, іспит.

Для успішного засвоєння тем дисципліни, підготовки до практичних занять та виконання завдань (індивідуальні завдання, розрахунково-графічна робота) студентам слід використовувати лекційний матеріал, а також матеріал з інших джерел.

Принцип формування оцінки за I і II модуль у складі залікових кредитів за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Вид роботи		Модуль	
		I	II
Поточний контроль	Виконання індивідуальних завдань	30	30
	Самостійна робота	30	30
Комп'ютерне модульне тестування		40	40
Сума балів за модуль		100	100

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо.

Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 100 балів разом з переліченими складовими модульної оцінки. Обґрунтованість нарахування студенту додаткових балів розглядається на засіданні кафедри та оформлюється відповідним протоколом.

Отримана таким чином сума балів доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю.

Оцінка екзамену визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів залікового кредиту.

Принцип формування оцінки за семестр за 100-бальною шкалою для студентів заочної форми наступний: індивідуальна контрольна робота оцінюється залежно від якості виконання максимально в 50 балів, на іспиті студент може отримати максимально 50 балів.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, екзаменаційна оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За стобальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>.

Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде знати постановки основних типів задач дослідження операцій, їх класифікацію та методи розв'язання. Також у результаті вивчення курсу студент навчиться: складати математичні моделі, застосовувати алгоритми і методи оптимізації, зокрема для задач лінійного програмування, задач цілочислового програмування, динамічного програмування, задач теорії масового обслуговування, а також в теорії ігор. Після вивчення курсу студент буде вміти проводити аналіз розв'язків задач дослідження операцій з метою надання практичних рекомендацій з прийняття управлінських рішень Ці знання та вміння в свою чергу сприятимуть вмінню досліджувати види і типи транспортних систем, знаходити рішення оптимізації параметрів транспортних систем, оцінювати ефективність інфраструктури та технології функціонування транспортних систем.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно

є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>.

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, Ви повинні зазначити ступінь їхньої залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями (доступ до дистанційного навчання)

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>.