

ВИЩА ТА ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

ОПИС КУРСУ

Вища та дискретна математика – базовий курс математичної підготовки для економістів та управлінців, який дозволить зрозуміти і професійно використовувати математичну термінологію, навчитися ставити і розв'язувати завдання, які передбачають формалізацію та моделювання економічних процесів або перетворення інформації, а також сформулювати основи математичного мислення та інтуїції. Курс містить відомості з дискретної математики, лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, диференціального та інтегрального числення диференціальних рівнянь та рядів. Особливістю курсу є акцент на постановці і вирішенні задач економічного змісту, а також використання спеціалізованого програмного забезпечення для виконання розрахунків. Вивчення курсу вищої та дискретної математики забезпечує розвиток математичного та логічного мислення студентів, їх підготовку до вивчення подальших дисциплін математичної підготовки (теорія ймовірностей та математична статистика, дослідження операцій, економетрія), а також до застосування математичних методів у дисциплінах економіко-управлінського профіля, курсовому проектуванні і виконанні кваліфікаційної роботи. Дисципліна є обов'язковою для вивчення бакалаврів з економіки та менеджменту, оскільки дозволяє набути переваг конкурентоспроможного на ринку праці фахівця, який вільно володіє професією з акцентами на сучасних економічних технологіях, актуальних напрямках і перспективах їх розвитку та орієнтується в суміжних галузях діяльності, засвідчує готовність до постійного професійного зростання, соціальної й професійної мобільності. Не рекомендована як вибірковий компонент індивідуальної освітньої траєкторії.

ВИМОГИ

- наявність базових знань шкільних курсів із алгебри та початків аналізу, геометрії, інформатики та економіки;
- встановлена ліцензійна система комп'ютерної математики Maple;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle.

КАЙДАН Наталія

N.V.Kaydan@mipolytech.education

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри природничо-наукових та
загальноінженерних дисциплін, фахівець в
сфері використання інформаційних технологій в
процесі викладання математичних дисциплін



mip metinvest
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість
кредитів

8,5

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Кафедра
природничо-
наукових та
загально-
інженерних
дисциплін

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).
- Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
- Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.
- Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.
- Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.
- Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.
- Демонструвати навички застосування математичного апарату до аналізу і прогнозування параметрів управлінських і бізнес-процесів для обґрунтування управлінських рішень.
- Знати основні властивості множин, вміти класифікувати математичні об'єкти на дискретні та континуальні, вміти будувати відношення на множинах та знати їх властивості; знати та вміти використовувати при розв'язуванні економічних та управлінських задач основні поняття теорії графів.
- Використовувати числові матриці для формування й аналізу таблиць вихідних даних в економіці; використовувати системи лінійних рівнянь при розробці лінійних економіко-математичних моделей; застосовувати поняття лінійних векторних просторів з метою геометричної інтерпретації економічних задач.
- Здійснювати геометричну інтерпретацію розв'язків економічних задач; використовувати інструменти аналітичної геометрії для геометричного зображення та аналізу об'єктів економічних процесів; використовувати теоретико-множинний підхід у дослідженнях економічних об'єктів.
- Визначати функціональні залежності між ознаками об'єктів в економічних дослідженнях; застосовувати функції для аналітичного опису виробничих функцій в економіці; інтерпретувати за допомогою графіків функцій зв'язок між числовими характеристиками процесу при моделюванні економічних ситуацій.
- Розуміти зміст похідної в економіці та її застосування при проведенні граничного аналізу; знати методи диференціювання функцій; застосовувати інструменти диференціального числення до розв'язання реальних економічних задач.
- Інтерпретувати зміст інтегралів в математичних моделях економічних процесів; володіти методами інтегрування різних функцій; пізнавати типи задач в економіці, для розв'язання яких доцільно застосовувати інтеграл; застосовувати інструменти інтегрального числення для відшукування вихідних величин за відомими функціями факторів, що впливають на них; досліджувати економічну динаміку процесів із застосуванням інтегралів.
- Розуміти концепцію збіжності та розбіжності рядів та отримати навички обчислення суми рядів.

ТЕМАТИКА

Множина. Кортж. Декартовий добуток. Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами. Відношення та їх властивості. Відношення еквівалентності. Відношення часткового порядку. Операції над відношеннями.

Алгебра висловлень. Закони логіки висловлень. Нормальні форми логіки висловлень.

Означення булевої функції. Реалізація функцій формулами. Алгебри булевих функцій. Повнота й замкненість. Мінімізація булевих функцій.

Алгебра висловлень, як модель числення висловлень. Вивідність формул числення висловлень. Предикати і квантори.

Основні означення та властивості. Способи подання графів. Шляхи та цикли. Зв'язність. Ізоморфізм графів. Ейлерів цикл у графі. Гамільтонів цикл у графі. Зважені графи й алгоритм пошуку найкоротших шляхів.

Основні правила комбінаторного аналізу. Розміщення та сполучення. Обчислення кількості розміщень і сполучень. Перестановки. Біном Ньютона. Події. Ймовірність подій.



Матриці, дії над матрицями. Визначники. Обернена матриця. Ранг матриці та способи його обчислення. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за допомогою правила Крамера та оберненої матриці. Розв'язання матричних рівнянь.

Система m лінійних рівнянь з n невідомими. Теорема Кронекера-Капеллі. Дослідження СЛАР. Розв'язання однорідних СЛАР. Метод послідовного виключення Гаусса. Розв'язання прикладних задач за допомогою дій над матрицями, матричних рівнянь та СЛАР, в тому числі з використанням можливостей MS Excel.

Основні поняття. Скалярний добуток двох векторів. Геометричні, фізичні та економічні застосування скалярного добутку (обчислення куту між векторами, проєкції вектора на вісь, роботи сили при прямолінійному переміщенні матеріальної точки, перевірка векторів на ортогональність). Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів. Лінійна залежність (незалежність) векторів. Поняття базису. Розкладання вектора за даним базисом. Перевірка векторів на компланарність.

Квадратичні форми. Застосування матричного числення при розв'язанні економічних задач.

Пряма на площині. Основні види задання прямої на площині. Взаємне розташування прямих на площині, перевірка паралельності та ортогональності двох прямих.

Криві другого порядку. Побудова областей, обмежених системою нерівностей. Розв'язання прикладних задач на побудову прямих та кривих другого порядку, в тому числі із використанням системи комп'ютерної математики Maple.

Площина. Пряма лінія в просторі. Пряма і площина. Пряма та площина у просторі, взаємне розташування. Огляд основних поверхонь другого порядку.

Поняття сталої величини. Означення функції. Область визначення. Способи завдання функцій. Основні елементарні функції, які використовуються в економічних дисциплінах.

Означення границі функції. Нескінченно малі величини та їх основні властивості. Нескінченно великі величини. Основні теореми, пов'язані з арифметичними операціями. Перша та друга важливі границі та висновки з них. Техніка обчислення границь, в тому числі для розкриття основних видів невизначеностей. Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація. Обчислення границь, дослідження поведінки функції на нескінченності, побудова кусково-неперервних функцій за допомогою інструментів системи комп'ютерної математики Maple. Елементи математики фінансів.

Похідна. Механічний і геометричний зміст похідної. Основні властивості похідної. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Похідні складних функцій. Похідні вищих порядків. Формула Лейбніца. Зв'язок між диференційованістю і неперервністю функції.

Диференціал функції. Властивості диференціала. Застосування диференціала для наближених обчислень. Економічний зміст похідної. Еластичність. Розв'язання прикладних задач методами диференціального числення (побудови рівнянь дотичної та нормалі до графіка функції в заданій точці, обчислення швидкості та прискорення прямолінійного руху, граничних витрат та ін.), в тому числі з використанням можливостей системи комп'ютерної математики Maple.

Основні поняття. Екстремум функції двох змінних.

Основні поняття. Частинні похідні вищих порядків. Дотична площина та нормаль до поверхні. Екстремум функції двох змінних. Метод найменших квадратів. Градієнт функції, його застосування. Розв'язання задач прикладного спрямування із створенням моделей автоматизованого розрахунку у системі комп'ютерної математики Maple.

Поняття первісної та невизначеного інтегралу. Властивості невизначеного інтегралу. Таблиця інтегралів елементарних функцій. Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні та ірраціональні функції. Використання можливостей системи комп'ютерної математики Maple для обчислення невизначених інтегралів.

Визначення, властивості, геометричний зміст визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення. Обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини дуги. Обчислення площі поверхні обертання. Обчислення об'ємів тіл. Фізичні та механічні застосування визначених інтегралів. Розв'язання задач прикладного спрямування із створенням моделей автоматизованого розрахунку у системі комп'ютерної математики Maple.

Фізичні задачі, що призводять до побудови диференціальних рівнянь. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Задача Коші. Рівняння з відокремленими змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійне диференціальне рівняння першого порядку та рівняння Бернуллі. Рівняння у повних диференціалах. Диференціальні рівняння другого та вищих порядків, що допускають зниження

порядку. Використання можливостей системи комп'ютерної математики Maple для розв'язання диференціальних рівнянь.

Основні означення числових рядів. Збіжність рядів. Властивості збіжних рядів. Необхідна умова збіжності. Достатні умови збіжності числових знакододатних рядів. Умовна та абсолютна збіжність знакозмінних рядів. Умова збіжності Лейбніца та наслідки теореми Лейбніца. Степеневі та функціональні ряди. Теорема Абеля. Радіус збіжності. Область збіжності степеневого та функціонального ряду. Ряд Тейлора та застосування рядів. Використання можливостей системи комп'ютерної математики Maple для розв'язання задач на обчислення суми ряду, значення функції, визначеного інтегралу із заданою точністю, розвинення в ряд розв'язку задачі Коші.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку і практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.

- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим, лекційний матеріал доступний в записі, який зберігається в Microsoft Teams, та викладений в у вигляді презентаційних матеріалів в Moodle.

- Використання ігрових елементів та механік у неігрових процесах з метою підвищення мотивації, залученості та ефективності. У контексті лабораторних робіт це означає інтеграцію гейміфікації для покращення навчального досвіду студентів.

- Лабораторні заняття передбачають виконання завдань в рамках спеціалізації за допомогою симуляцій; їх відвідування є бажаним.

- Практичні заняття передбачають розв'язання задач різних рівнів складності з особливою увагою на завдання прикладної спрямованості в рамках спеціалізації та забезпечення міждисциплінарних зв'язків, в тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; їх відвідування є бажаним.

- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання прикладної спрямованості із використанням комп'ютерно-інформаційних технологій та пакетів математичних прикладних програм, модульні контрольні роботи, завдання, винесені на практичні заняття з оцінюванням у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

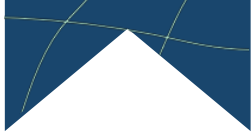
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Всього
Види контр. точок																		
Робота на практичних заняттях	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		14
Робота на лабораторних заняттях			3					3										6
Складання індивідуальних завдань				20												20		40
Модульні контрольні роботи					20												20	40
Всього	47			53											100			

**Зміст та вимоги до контрольних точок**

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Максимальна накопичувальна оцінка за роботу на практичних заняттях за двома змістовними модулями становить 14 балів. На вказаному згідно розділу «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» практичному занятті пропонуються завдання на обґрунтування методу, алгоритму розв'язання або безпосереднє обчислення «вручну» та/або з використанням можливостей MS Excel та/або системи комп'ютерної математики Maple та аналіз отриманого розв'язку, що при правильному виконанні оцінюється у один бал. Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття та може бути оскаржена одразу ж. За наявності виконаних завдань на безпосереднє обчислення рекомендоване завантаження у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf (за наявності розробленого розрахункового модуля у MS Excel та/або у системі комп'ютерної математики Maple у форматах .xls, .xlsx, .mw завантажується додатково) у відповідному розділі на платформі Moodle в межах кожного змістового модуля.</p>
Робота на лабораторних заняттях	<p>Курсом передбачено дві лабораторні роботи:</p> <ul style="list-style-type: none">– Дослідження теми «Булеві функції» за допомогою віртуального навчального середовища створеного засобами Minecraft: Education Edition– Дослідження теми «Вектори» за допомогою віртуального навчального середовища створеного засобами Phet.colorado.edu <p>Оцінка за виконання кожної з лабораторних робіт виставляється за результатами оцінювання звіту, який долучається до відповідної активності на платформі Moodle. Максимальна оцінка у 3 балів за кожну лабораторну роботу формується з огляду на правильність розрахунків, наведення основних етапів розв'язання та аналізу отриманого розв'язку, геометричної ілюстрації за потреби.</p> <p>Підготовлений звіт лабораторної роботи завантажується у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf у відповідному розділі на платформі Moodle.</p> <p>Допускається виправлення незначних ваг оформлення або розрахунку із завантаженням виправленої роботи наприкінці тижня складання роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», що не знижує максимальну оцінку.</p>
Виконання індивідуального завдання	<p>Курсом передбачено виконання двох індивідуальних завдань:</p> <ul style="list-style-type: none">– Застосування основ дискретної математики до розв'язування задач, в том числі і прикладних, із використанням системи комп'ютерної математики Maple.– Розв'язування задач, в том числі і прикладних з векторної та лінійної алгебри, диференціального числення функції однієї та багатьох змінних, із дослідження графіків функцій та вирішення екстремальних задач із використанням системи комп'ютерної математики Maple та/або MS Excel. <p>Індивідуальні завдання виконуються самостійно у зручний для студента час в межах терміну подачі роботи, передбачених у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» та розміщується у відповідному розділі на платформі Moodle. Розв'язання кожного завдання завантажується у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf, або .jpg, або .png, або .txt (за наявності розробленого розрахункового модуля у MS Excel та/або у системі комп'ютерної математики Maple у форматах .xls, .xlsx, .mw завантажується додатково).</p> <p>Максимальна кількість балів вказана за кожне окреме завдання з індивідуального завдання та визначається в залежності від обґрунтування ходу розв'язання, рівня формалізації задачі, правильності отриманого розв'язку та аналізу результату, необхідності геометричної інтерпретації та/або побажання використовувати можливості MS Excel та/або системи комп'ютерної математики Maple. Максимальна сумарна оцінка за кожне індивідуальне завдання складає 20 балів</p> <p>Використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, містить суттєві похибки або не є комплексною, або не відповідає за усталеним оформленням, термінологією, або іншим вимогам до завдання, то оцінка за виконання знижується.</p> <p>За побажання студента при наявності похибок або виконання індивідуального завдання не в повному обсязі допускається доопрацювання до передостаннього тижня навчання. Оскарження оцінки за індивідуальні завдання є можливим до завершення терміну теоретичного навчання.</p>

Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 15 хвилин з максимальною оцінкою у 20 балів. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб обмежується 2, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає тестові завдання множинного вибору з однією вірною відповіддю або встановленням відповідності, розрахункові завдання із внесенням числової відповіді (необхідна точність розрахунків вказані в умові завдання) та задачі, які передбачають наведення основних етапів розв'язання. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків.
----------------------------	--

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Варіант вивчення як обов'язкової	
Форма підсумкового контролю	Іспит за матеріалом семестру на платформі Moodle
Умови допуску до підсумкового контролю	не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийнятного рівня
Порядок визначення підсумкової оцінок	<p>підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту:</p> $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	Іспит складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період. До складу завдань екзамену (100 балів) входять сім тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (8 балів за кожне), одне завдання на встановлення відповідності (6 балів), розрахункове завдання із внесенням числової відповіді (якщо відповідь не є натуральним числом, то необхідна точність розрахунків вказані в умові завдання, 10 балів), дві задачі, які передбачають наведення основних етапів розв'язання (9 балів за кожну) та теоретичне запитання (10 балів). Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю, при розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків, при відповіді на теоретичне запитання – повнота та усталеність термінології та символічного подання. Екзамен оцінює ступінь володіння основ дискретної математики, методами векторної та лінійної алгебри, математичного аналізу та диференціальних рівнянь, в розрізі забезпечення фундаменту для глибокого розуміння математичних основ в рамках відповідної спеціалізації. На складання екзамену надається 1 спроба. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)).

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

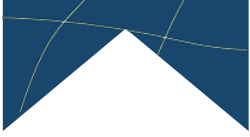
Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо здобувач освіти засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередньому або такому ж рівні (дисципліни «Вища математика», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Диференціальні рівняння», «Математичний аналіз», «Дискретна математика» або інші споріднені), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з інженерної математики та статистики (наприклад, Etcetera (наприклад, від MIT Open Courseware: [Single Variable Calculus | MIT OpenCourseWare](#)), MOOCs, Coursera, Udey або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів



неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженій особі від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Вища математика. Елементи лінійної алгебри. Практикум : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. М. В. Савчук. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 39 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41841>.
2. Дискретна математика. Навчальний посібник. Ужгород: ПП «АУТДОРШАРК», 2021. 124 с.
3. Дискретна математика: Конспект лекцій (Частина 1) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О.Л.Темнікова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 154 с.
4. Задерей П. В., Лагода О. А., Нестеренко О. Б., Харитонова М. О. Інтегральне числення : навч. посіб. Київ : КНУТД, 2021. 216. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/19923/1/Integral_NP_2021.pdf.
5. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з основ дискретної математики, векторної та лінійної алгебри, диференціального числення функції однієї та багатьох змінних (для студентів комп'ютерних та економічних спеціальностей усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти) / уклад.: Н. С. Грудкіна, Н. В. Кайдан. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА». 2024. 41 с.
6. Методичні рекомендації до виконання лабораторних завдань з дисципліни «Вища та дискретна математика» (для студентів економічних та управлінських спеціальностей усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти) / уклад.: Н.В. Кайдан., О.В. Щенсневич Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА». 2024. 22 с
7. Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острог : Вид-во НаУОА, 2021. 432 с. URL: <https://lib.oa.edu.ua/files/funds/vudavnutstvo/1-5,425-430,432.pdf>.
8. Скуратовський Р. В. Вища математика з прикладами і задачами : підручник. Київ : Національна академія управління, 2021. 232 с. URL: <https://nam.kyiv.ua/files/publications/matematika-2021.pdf>.
9. Скуратовський Р.В., Чолишкіна О.Г. Вища математика для комп'ютерних наук з прикладами та задачами: навч. посіб. Київ: Міжрегіональна Академія управління персоналом, 2023. – 90 с.

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)