

МАТЕМАТИКА ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ПРОГРАМУВАННЯ

ОПИС КУРСУ

Математика для комп'ютерних наук та програмування – базовий курс, який належить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та присвячений формуванню у студентів здатності застосовувати основні теоретичні знання та методи при розв'язуванні математично формалізованих задач, аналізу і моделювання пристроїв, процесів і явищ, пошуків оптимальних рішень, що є необхідним підґрунтям вирішення складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузі автоматизації виробничих процесів та у сфері комп'ютерних наук. Курс містить відомості з основ дискретної математики, лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, диференційного числення функції однієї та багатьох змінних, інтегрального числення, диференціальних рівнянь та їх систем, числових та функціональних рядів, основ теорії функції комплексної змінної та операційного числення.

Особливістю курсу є фокус на прикладну направленість математичної підготовки із використанням комп'ютерно-інформаційних технологій та пакетів математичних прикладних програм для глибокого розуміння та критичного осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності.

При навчанні за освітньою програмою «Комп'ютерні науки» цей освітній компонент є обов'язковим та допоможе у формуванні науково-технічного погляду на навколишній світ та професійну сферу, набутти переваг конкурентоспроможного на ринку праці фахівця, який вільно володіє професією з акцентами на сучасних технологіях, актуальних напрямках і перспективах їх розвитку та орієнтується в суміжних галузях діяльності, засвідчує готовність до постійного професійного зростання, соціальної й професійної мобільності. Цю дисципліну недоцільно обирати здобувачам освіти ІТ спеціальностей як вибірково.

ВИМОГИ

- наявність базових знань шкільних курсів із алгебри та початків аналізу, геометрії, хімії, фізики, інформатики, 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.

Наталія ГРУДКІНА

n.s.grudkina@mipolytech.education

доктор технічних наук, доцент, професорка кафедри природничо-наукових та загальноінженерних дисциплін, фахівець в сфері моделювання процесів точного об'ємного штампування видавлюванням

Наталія КАЙДАН

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

11,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Кафедра
природничо-
наукових та
загально-
інженерних
дисциплін

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- 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.
- 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.
- 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.
- проєктувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
- знати основні властивості множин, вміти класифікувати математичні об'єкти на дискретні та континуальні, вміти будувати відношення на множинах та знати їх властивості; використовувати при розв'язуванні прикладних задач основні поняття теорії графів;
- демонструвати здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу та спроможність розглядати будь-який процес та явище з точки зору уніфікації та побудови відповідної математичної моделі, аналізу факторів впливу на процес, що досліджується;
- вміти використовувати програмне забезпечення (систему комп'ютерної математики Maple) для розв'язування типових математичних та інженерних задач;
- використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у професійній сфері; вміти самостійно працювати, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення; демонструвати здатність діяти свідомо на основі етичних принципів (в т.ч. неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності), цінувати та поважати культурне різноманіття, індивідуальні відмінності людей.

ТЕМАТИКА

Теорія множин та відношення. Алгебра висловлень. Булеві функції та числення висловлень та логіка предикатів. Основи теорії графів та комбінаторний аналіз. Матриці, дії над матрицями. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язання прикладних задач за допомогою дій над матрицями, матричних рівнянь та СЛАР, теорії графів, в тому числі з використанням можливостей MS Excel. Вектори та дії над ними. Геометричні та фізичні застосування скалярного, векторного та мішаного добутків. Лінійний n -вимірний простір. Лінійна залежність (незалежність) векторів. Розкладання вектора за даним базисом. Перехід до нового базису. Аналітична геометрія на площині та у просторі. Власні вектори і власні значення лінійного оператора. Квадратичні форми. Розв'язання прикладних задач на побудову прямих та кривих другого порядку, в тому числі із використання системи комп'ютерної математики Maple. Основні визначення та поняття математичного аналізу. Обчислення границь, дослідження поведінки функції на нескінченності, побудова кусково-неперервних функцій за допомогою інструментів системи комп'ютерної математики Maple. Похідна та диференціал функції однієї змінної. Застосування похідної до дослідження функцій та розв'язування прикладних задач, в тому числі із створенням моделей автоматизованого розрахунку у системі комп'ютерної математики Maple. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Поняття первісної та невизначеного інтегралу. Методи інтегрування. Визначений інтеграл та його застосування. Основні поняття теорії звичайних диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку та вищих порядків. Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами та їх системи. Застосування інтегрального числення та звичайних диференціальних рівнянь та їх систем для розв'язання задач прикладного характеру з фізичним та геометричним змістом, в тому числі використанням можливостей системи комп'ютерної математики Maple. Числові ряди. Степеневі та функціональні ряди. Використання можливостей системи комп'ютерної математики Maple для розв'язання задач на обчислення суми ряду, значення функції, визначеного інтегралу із заданою точністю, розв'язання в ряд розв'язку задачі Коші. Поняття функції комплексної змінної. Диференціювання та інтегрування функції комплексної змінної. Ряди функцій комплексної змінної. Лишки та їх застосування. Загальні поняття та

	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	1 семестр – залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів, 2 семестр – іспит за матеріалом обох семестрів
Умови допуску до підсумкового контролю	1 семестр – якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання; 2 семестр – 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 оцінки	Для варіанту заліку: – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; – в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік». Для варіанту іспит: 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: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
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. Іспит 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.

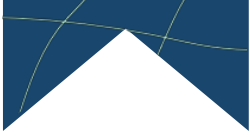
Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	
82-89	B	Студент 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	Залік
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, MOOCs, Coursera, Udemy 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 \(metinvest.university\)](https://www.metinvest.university.ua/).

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: Конспект лекцій (Частина 1) : навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / уклад. О. Л. Темнікова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 154 с.
3. Задерей П. В., Лагода О. А., Нестеренко О. Б., Харитонова М. О. Інтегральне числення : навч. посіб. Київ : КНУТД, 2021. 216 с. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/19923/1/Integral_NP_2021.pdf.
4. 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.
5. 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.**

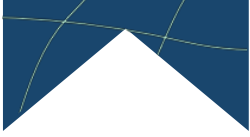
– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (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).