



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра вищої математики і фізики
СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Вища та прикладна математика
Викладачі	Філімоніхіна Ірина Іванівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики і фізики
Рівень вищої освіти, галузь знань, спеціальність, освітня програма	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування» Спеціальність: 073 «Менеджмент» Освітньо-професійна програма: «Менеджмент»
Контактний телефон	067 405-33-04
E-mail	fii@online.ua
Обсяг та ознаки дисципліни	Обов'язкова дисципліна загальної підготовки, змістових модулів – 2. Форма контролю: екзамен Загальна кількість кредитів – 5, годин – 150, у т.ч. лекції – 32 години, практичні заняття – 32 години, самостійна робота – 86 годин. Формат: очний (offline / face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	потребує базових знань з шкільного курсу математики.

1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» є розвиток логічного і алгоритмічного мислення; оволодіння основними методами дослідження та розв'язання математичних задач; оволодіння основними чисельними методами математики; вміння самостійно застосовувати математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних економічних задач.

Завданнями вивчення дисципліни є: здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати

Загальні компетентності

Загальні компетентності

ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Спеціальні компетентності

СК 2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК 10. Здатність оцінювати виконувані роботи, забезпечувати їх якість та мотивувати персонал організації.

СК 12. Здатність застосовувати технології та методи управління знаннями, змінами і командами в організаціях, управляти опором змінам та конфліктами у стратегічному і тактичному вимірах із застосуванням цифрових інструментів управління.

Програмні результати навчання

ПРН6. Мати навички прийняття, обґрунтування та забезпечення реалізації управлінських рішень в непередбачуваних умовах, враховуючи вимоги чинного законодавства, етичні міркування та соціальну відповідальність.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчального дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Завдання
1	2	3	4
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія. Диференціальне числення			
1	Тема 1. Матриці. Визначники. Поняття числової матриці. Лінійні операції над матрицями. Множення матриць. Транспонування матриць. Правила обчислення визначників 2-го та 3-го порядків. Властивості визначників. Обчислення визначників n-го порядку.	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 1, 2.
2	Тема 2. Системи лінійних рівнянь. Розв'язування довільних систем лінійних рівнянь. Обернена матриця. Система лінійних рівнянь (основні поняття). Матрична запис систем. Матричний метод і формули Крамера. Дослідження на сумісність. Метод Гаусса. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. Загальна схема дослідження і розв'язування систем. Однорідні системи. Лінійні економічні моделі.	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 3, 4.
3	Тема 3. Пряма на площині. Площина у просторі. Криві другого порядку. Основні рівняння прямої на площині. Кут між двома прямими. Основні рівняння площини у просторі. Кут між двома площинами. Еліпс. Гіпербола. Парабола.	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 7.
4	Тема 4. Послідовність. Границя послідовності. Функція. Границя функції. Поняття послідовності. Обчислення границі послідовності. Поняття функції. Означення границі функції. Властивості границі. Дві чудові границі. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Порівняння нескінченно малих.	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання №9.
5	Тема 5. Неперервність функцій. Точки розриву. Неперервність функції в точці і області. Класифікація точок розриву.	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 10.
6	Тема 6. Похідна. Диференціал. Похідні і диференціали вищих порядків. Визначення похідної. Таблиця похідних. Основні властивості. Диференціювання функцій. Поняття диференціала. Означення похідної і диференціала вищих порядків. Наближені обчислення за допомогою диференціала. Дотична і нормаль до кривої.	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 13 - 17.
7	Тема 7. Деякі застосування диференціала і похідної. Повне дослідження і побудова графіка функції. Застосування похідної в	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання

	економічних задачах. Зростання, спадання функції; інтервали опуклості, вгнутості і точки перегину кривої. Загальна схема дослідження функції і побудови графіка. Поняття еластичності функції і її застосування в економічному аналізі.		№ 18, 19.
8	Тема 8. Комплексні числа. Дії над комплексними числами. Поняття комплексного числа. Різні форми запису комплексного числа. Дії над комплексними числами.	4	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 11.
9	Тема 9. Функція багатьох змінних. Частинні похідні. Поняття та обчислення частинних похідних. Диференціал. Частинні похідні вищих порядків. Похідна від функцій заданих неявно. Похідна від складної функції багатьох змінних	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 26 – 28.
10	Тема 10. Екстремуми функції двох змінних. Метод найменших квадратів. Застосування методів диференціального числення функцій багатьох змінних в економічних дослідженнях. Необхідні і достатні умови екстремуму функції двох змінних. Метод найменших квадратів. Виробничі функції. Еластичність функції багатьох змінних. Задачі теорії споживання.	6	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 30 -32.
Змістовний модуль № 2. Інтегральне числення. Теорія ймовірностей та математична статистика			
11	Тема 11. Невизначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування. Первісна. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Основні властивості невизначеного інтеграла. Методи інтегрування.	6	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 20 -22.
12	Тема 12. Визначений інтеграл. Його геометричний зміст та властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування. Поняття визначеного інтеграла. Геометричний зміст визначеного інтеграла. Властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування у визначеному інтегралі.	6	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 23.
13	Тема 13. Застосування визначених інтегралів. Невласні інтеграли. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги кривої. Об'єм тіла обертання. Економічні застосування визначених інтегралів. Дослідження на збіжність і обчислення невластних інтегралів.	10	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 24, 25.
14	Тема 14. Диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні та лінійні рівняння 1-го порядку.	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 33, 34.
15	Тема 15. Диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 35, 36.

	коефіцієнтами.		
16	Тема 16. Випадкові події. Ймовірність. Незалежні випадкові події. Умовні ймовірності. Повна ймовірність. Поняття випадкової події. Класичне, геометричне та статистичне означення ймовірності. Умовні ймовірності.	8	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 1, 2, 3.
17	Тема 17. Послідовні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Теорема Лапласа, Пуассона. Ймовірність відхилення частоти від ймовірності в незалежних випробуваннях.	6	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 4, 5.
18	Тема 18. Випадкові величини. Випадкові величини та закони їх розподілу. Числові характеристики випадкових величин.	6	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 6, 7, 8.
19	Тема 19. Типові закони розподілу випадкових величин. Деякі типові закони розподілу. Нормальний закон розподілу.	6	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 9, 10.
20	Тема 20. Математична статистика. Методи статистичного опису результатів спостережень. Числові характеристики вибіркового розподілу. Методи виключення грубих похибок експерименту. Статистичне оцінювання параметрів розподілу генеральної сукупності за вибіркою.	6	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання № 17.
21	Тема 21. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій χ^2 і його застосування.	6	1. Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2. Виконати індивідуальні домашні завдання №18.
	Разом	150	

5. Система оцінювання та вимоги

Протягом семестру здобувач може отримати макс. 60 балів, 40 балів виносяться на іспит. По поточному контролю здобувач може набрати бали за активність на лекційних та практичних заняттях, виявлення рівня підготовки здобувачів із зазначеної теми під час опитування, тестування, презентації індивідуальних завдань, вирішення практичних задач та кейсів.

При виставленні загальної оцінки за іспит враховуються результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Критерії оцінки іспиту:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує здобувач, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;

- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
 - вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
 - самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.
- оцінку « добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач, який:
- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
 - має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
 - під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
- оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач, який:
- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
 - вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
 - опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;
- оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:
- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
 - виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
 - ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
 - допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
- оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:
- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.
- оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:
- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.
- оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:
- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
 - допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
 - не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Рекомендовані джерела інформації:

Основні

1. Грисенко М.В. Математика для економістів. Методи й моделі, приклади й задачі: Навч. Посібник. – К.: Либідь, 2007. – 720 с.
2. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч.1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до матем. аналізу. Диф. та інтегр. числення II. П. Овчинников, Ф. П. Яремчук, В.М. Михайленко; За заг. ред. П. П. Овчинникова. – К.: Техніка, 2003. - 600 с.: іл..
3. Вища математика: Підручник.. У 2 ч. Ч.2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи; За заг. ред. П. П. Овчинникова. – К.: Техніка, 2004. - 792 с.: іл..
4. Бугір М.К. Математика для економістів: Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2003. – 520 с.
5. Вища математика. Ч. I. Методичні вказівки для студентів економічних спеціальностей. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – 164 с.
6. Вища математика. Ч. II. Індивідуальні завдання для студентів економічних спеціальностей. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – 88 с.
7. Гончаров В.В., Гончарова С.Я., Личук М.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Кіровоград: КНТУ, 2006 (р/н 1167).

Додаткові

1. Рудницький В.Б., Делей В.І. Вища математика. Навч. посібник. Хмельницький: “Поділля”. – 1999. – 310с.
2. Рудницький В.Б. Вища математика у вправах і задачах. Навч. посібник. Хмельницький: ТУП. – 1999. – 104с.
3. Рудницький В.Б., Кантемир І.І. Практичні заняття з курсу вищої математики. Частина 1. - Хмельницький: ТУП. 1999. – 437с.

4. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабальок. – К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с.

5. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К.: ЦНЛ, 2019. – 424 с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт Національної бібліотеки імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

2. <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=521>

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ВМіФ, Протокол №1 від «30» серпня 2023 р.