



**Силабус навчальної дисципліни
"ВИЩА МАТЕМАТИКА"**

**Спеціальність: 126 Інформаційні системи та технології
Галузь знань: 12 Інформаційні технології**

Назва освітньої програми	Інформаційні системи та технології
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна циклу загальної підготовки
Курс	I (перший) та II (другий)
Семестр	I (перший), II (другий), III (третій)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	15 кредитів / 450 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Основні поняття математики: аналітичної геометрії, алгебри, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, теорії функції комплексної змінної та методів оптимізації
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	Підвищення рівня фундаментальної математичної підготовки курсантів з посиленням її прикладної спрямованості для розв'язування задач у професійної діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	РН 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. РН 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел. СК 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.
Навчальна логістика	Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Матриці, дії над ними. Визначники, обчислення визначників. Ранг матриці. Обернена матриця. Системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капелі

Змістовий модуль 2. Векторна алгебра.

Дії з векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора в ортонормованому базисі. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами, довжина вектора, напрямні косинуси вектора. Векторний добуток та його властивості. Площа паралелограма та трикутника. Мішаний добуток векторів. Об'єм паралелепіпеда та піраміди. Лінійно залежні і незалежні системи векторів. Базис та розмірність лінійного простору. Розкладання вектора за базисом. Розмірність простору. Ранг матриці
Теорема про базисний мінор. Методи обчислення рангу матриці. Матриця лінійного оператора. Власні числа і власні вектори лінійного оператора.

Змістовий модуль 3. Елементи аналітичної геометрії.

Поняття про лінію та її рівняння. Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої. Поверхня та її рівняння. Різні види рівнянь площини в просторі. Кут між площинами, умови паралельності і перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини. Пряма лінія в просторі. Кут між прямою і площиною. Умова паралельності і перпендикулярності прямої і площини. Перетин прямої і площини. Поняття лінії другого порядку. Еліпс, гіпербола і парабола. Означення і канонічні рівняння. Зведення кривих 2-го порядку до канонічного вигляду. Поняття поверхні другого порядку. Циліндричні поверхні. Поверхні обертання. Еліпсоїд, гіперболоїд, параболоїд.

Кредитний модуль 2. Математичний аналіз.

Змістовий модуль 4. Вступ до математичного аналізу.

Поняття функції. Монотонність, періодичність, обмеженість функції. Графіки елементарних функцій. Границя числової послідовності. Властивості границі. Критерій збіжності числової послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності. Число e . Границя функції в точці та в нескінченності. Односторонні границі. Критерій Коші існування границі. Нескінченно малі і їх властивості. Арифметичні властивості границі. Розкриття деяких невизначеностей. Перша і друга важливі границі. Порівняння нескінченно малих. Неперервність функції в точці. Різні означення неперервності. Властивості неперервних функцій. Точки розриву, їх класифікація. Властивості неперервних на відрізку функцій.

Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Означення похідної. Геометричний зміст похідної. Неперервність диференційованих функцій. Правила диференціювання. Таблиця похідних. Диференціал. Інваріантність форми першого диференціала. Геометричний зміст диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків. Теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коші. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Дослідження функцій. Необхідна та достатня умови локального екстремуму. Опуклість та вгнутість графіків функцій. Необхідна та

достатня умови точки перегину. Асимптоти графіка функції. Схема дослідження функції та побудова графіка.

Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.

Означення частинних похідних функції кількох змінних. Диференційованість функцій. Повний диференціал. Неперервність диференційованої функції. Застосування повного диференціала в наближених обчисленнях. Диференціювання функції. Інваріантність форми повного диференціала. Частинні похідні вищих порядків. Теорема про рівність мішаних частинних похідних. Диференціали вищих порядків. Диференціювання функції, заданої неявно. Дотична площина і нормаль до поверхні. Геометричний зміст диференціала функції двох змінних. Похідна за напрямом. Градієнт і його властивості. Локальний екстремум функції кількох змінних. Необхідна умова існування екстремуму. Достатні умови існування екстремуму. Найбільше та найменше значення функції в замкненій обмеженій області. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа. Достатня ознака умовного екстремуму. Найбільше та найменше значення функції в замкненій обмеженій області

Змістовий модуль 7. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Методи інтегрування. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування біномних диференціалів. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції. Універсальна тригонометрична підстановка. Означення визначеного інтеграла. Достатня умова інтегрованості. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Невласні інтеграли 1-го роду. Критерій Коші. Абсолютна та умовна збіжність. Теорема порівняння. Невласні інтеграли 2-го роду. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Площа плоскої фігури, об'єм тіла обертання, довжина дуги кривої, площа поверхні обертання.

Змістовий модуль 8. Звичайні диференціальні рівняння.

Диференціальне рівняння 1-го порядку та його геометричний зміст. Поле напрямів. Задача Коші. Рівняння з відокремлюваними та відокремленими змінними. Однорідні диференціальні рівняння 1-го порядку. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Загальний і частинний розв'язки диференціальних рівнянь вищих порядків. Рівняння, що допускають зниження порядку. Лінійні неоднорідні та однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Лінійно залежні та лінійно незалежні функції. Визначник Вронського для лінійно незалежних розв'язків ЛДР. Теорема про структуру загального розв'язку ОЛДР. ОЛДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку. Метод варіації довільних сталих. Лінійні

неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Системи диференціальних рівнянь. Теорія стійкості.

Змістовий модуль 9. Ряди.

Означення числового ряду. Збіжні та розбіжні ряди. Необхідна умова збіжності ряду. Ознаки збіжності знакододатніх рядів. Знакопечергові ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна та умовна збіжність. Область збіжності функціонального ряду. Рівномірناзбіжність. Теорема Абеля. Тригонометричні ряди Фур'є. Достатня умова збіжності тригонометричного ряду Фур'є. Ряди Фур'є для парних та непарних функцій. Тригонометричний ряд Фур'є в комплексній формі. Спектральний аналіз. Інтеграл Фур'є в дійсній формі. Інтеграл Фур'є для парних та непарних функцій. Достатня умова представлення функцій інтегралом Фур'є.

Змістовий модуль 10. Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли.


Означення та властивості подвійного інтеграла. Обчислення подвійних інтегралів. Подвійний інтеграл в полярних координатах. Потрійний інтеграл. Означення та властивості. Зведення до повторного. Циліндричні та сферичні координати. Застосування кратних інтегралів. Обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл. Площа поверхні та її обчислення. Означення криволінійного інтеграла 1-го роду. Властивості та обчислення. Криволінійний інтеграл 2-го роду. Властивості та обчислення криволінійного інтеграла 2-го роду. Формула Гріна та її застосування до обчислення площі області на площині. Незалежність криволінійного інтеграла 2-го роду від шляху інтегрування. Відновлення функції за повним диференціалом. Застосування криволінійних інтегралів. Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду.

Змістовий модуль 11. Основи теорії функції комплексної змінної.

Комплексні числа. Означення, основні властивості. Дії з комплексними числами в алгебраїчній, тригонометричній та показниковій формах. Формула Муавра. Добування коренів з комплексних чисел. Функція комплексної змінної. Основні означення. Відображення. Основні елементарні функції комплексної змінної. Диференційованість та аналітичність. Умови Коші – Рімана. Гармонійні функції. Аналітичність функцій. Інтеграл функції комплексної змінної. Інтегральна формула Коші. Ряди Тейлора та Лорана. Область збіжності рядів. Головна й правильна частини ряду Лорана. Нулі та ізольовані особливі точки. Лишки, основні означення. Теорема Коші. Обчислення визначених інтегралів за допомогою лишків. Лема Жордана. Обчислення невластних інтегралів. Перетворення Лапласа. Аналітичність зображення Лапласа. Зображення деяких елементарних функцій: функції Хевісайда, показникової та ступеневої функції. Властивості перетворення Лапласа: лінійність, теореми подібності, запізнення, зсуву. Зображення похідної та первісної. Побудова таблиці зображень Лапласа елементарних функцій. Диференціювання та інтегрування зображення. Застосування перетворення

	<p>Лапласа для розв'язання задачі Коші для звичайних лінійних диференціальних рівнянь та систем.</p> <p>Види занять: лекції, групові, практичні, РГР</p> <p>Методи навчання: словесні; індукція, дедукція; пояснювально-ілюстративні, проблемний виклад, частково-пошукові, дослідницькі (навчальні кейси); пояснення педагога, самостійна робота</p> <p>Форми навчання: очна (денна), заочна.</p>																
Пререквізити	Загальні знання отримані з шкільного курсу математики																
Пререквізити	Курс є базою для вивчення таких дисциплін як: ОК 5 "Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси та математична статистика"; ВК 1.1 "Дискретна математика"																
Рейтингова система оцінювання (РСО) з навчальної дисципліни	<p>Рейтингова оцінка здобувачів вищої освіти з кредитного модуля (навчальної дисципліни), складається з балів: відповідей на групових заняттях; виконання практичних завдань; виконання модульної контрольної роботи; штрафні та заохочувальні бали; відповідь на диференційованому заліку / екзамену..</p> <p style="text-align: center;">Розподіл балів кредитного модуля</p> <table border="1" data-bbox="624 1003 1485 1189"> <thead> <tr> <th>Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр</th> <th>Рейтинговий бал з кредитного модуля за диференційований залік</th> <th>Сума</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Умови допуску до екзамену/диференційованого заліку Здобувач вищої освіти допускається до диференційованого заліку, якщо він до початку диференційованого заліку ліквідував заборгованість за всіма видами робіт, які передбачені робочим навчальним планом (робочою програмою навчальної дисципліни). Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр має бути не менше ніж 35% від суми вагових балів контрольних заходів протягом семестру. Здобувач вищої освіти, який протягом семестру набрав менше ніж 21 бал, до диференційованого заліку не допускається і повинен підвищити свій рейтинговий бал (суму балів) з кредитного модуля за семестр за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу.</p> <p>Переведення середньої зваженої рейтингової оцінки (в балах) до оцінок за розширеною (національною) шкалою</p> <table border="1" data-bbox="624 1850 1485 2074"> <thead> <tr> <th>Значення R_{СЗРО}</th> <th>Оцінка за розширеною шкалою</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">90 - 100</td> <td style="text-align: center;">відмінно</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">80 - 89</td> <td style="text-align: center;">дуже добре</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">65 - 79</td> <td style="text-align: center;">добре</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">55 - 64</td> <td style="text-align: center;">задовільно</td> </tr> </tbody> </table>	Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр	Рейтинговий бал з кредитного модуля за диференційований залік	Сума	60	40	100	Значення R _{СЗРО}	Оцінка за розширеною шкалою	90 - 100	відмінно	80 - 89	дуже добре	65 - 79	добре	55 - 64	задовільно
Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр	Рейтинговий бал з кредитного модуля за диференційований залік	Сума															
60	40	100															
Значення R _{СЗРО}	Оцінка за розширеною шкалою																
90 - 100	відмінно																
80 - 89	дуже добре																
65 - 79	добре																
55 - 64	задовільно																

	50 - 54	достатньо
	35 - 49	незадовільно
	1 - 34	неприйнятно
<p>Дотримання академічної доброчесності</p>	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин усіх категорій здобувачів вищої освіти та співробітників інституту визначено Кодексом академічної доброчесності Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут. Факт ознайомлення з Кодексом академічної доброчесності Інституту та їх зобов'язання щодо дотримання норм цього Кодексу фіксується підписанням усіх категорій здобувачів вищої освіти та співробітників інституту Декларації про дотримання принципів академічної доброчесності.</p>	
<p>Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію ВІТІ</p>	<p>Науково-технічна бібліотека ВІТІ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч.посібник.-К,:Видавництво А.С.К.,2003.-648с 2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики: -К,:Видавництво А.С.К.,2005.-530с 3. Козубцова Л.М, Огнева Л.Г., Пояркова О.Ю, Рудоміно-Дусятська І.А., Сновида В.Є Збірник задач і вправ з навчальної дисципліни «Вища математика» (частина І) Навчальний посібник для самостійної роботи курсантів і студентів– Київ: ВІТІ, 2018. – 76 с. 4. І.А. Рудоміно-Дусятська, О.О. Кільчинський, Л.М. Козубцова, Л.Г. Огнева, В.Є. Сновида, Л.М. Цитрицька Збірник задач і вправ з навчальної дисципліни „Вища математика” (частина ІІ) Навчальний посібник для самостійної роботи курсантів і студентів– Київ: ВІТІ, 2018. – 79 с. 5. І.А. Рудоміно-Дусятська, Т.В. Соловійова, Л.М. Цитрицька А.М. Палагута Збірника задач і вправа «Вища математика (частина ІІІ)» Навчальний посібник для самостійної роботи курсантів і студентів– Київ: ВІТІ, 2021. – 156 с. 6. Козубцова Л.М., Бистрянцева А.М., Палагута А.М., Соловійова Т.В., Мироненко О.В Навчальний посібник «Вища математика. Розділ «Методи оптимізації з використанням пакетів математичних програм Mathcad та MS EXCEL» К.: ВІТІ, 2023. – 290 с. 7. Рудоміно-Дусятська І.А., Сікорський Ю.І, Сновида В.Е. Функції комплексної змінної: Навч.посібник.-Київ, ВІТІ НТУУ «КПІ», 2010.-114с. 8. Рудоміно-Дусятська І.А., Сікорський Ю.І. Перетворення Лапласа та його застосування: Навч.посібник.-Київ, ВІТІ НТУУ «КПІ», 2009.-37с. 9. Іванюта І.Д., Рибалка В.І., Рудоміно-Дусятська І.А. Практикум з математичного програмування: Навч.посібник.-Київ, Слово, 2008.-295с 10. Жданова В.В., Огнева Л. Г., Рудоміно-Дусятська І.А., Сновида В.Е., Шевченко Л.Н. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч.посібник.-Київ, ВІТІ НТУУ «КПІ», 2012.-227с 	

	<p>11. І.А. Рудоміно-Дусятська, В.Є. Сновида, В.В. Жданова, О.В. Жук, Л.Г. Огнева, Диференціальні рівняння Навчальний–Київ: ВІТІ, 2017.</p> <p>12. Вища математика в телекомунікаціях. Ч. 1 [Текст] : підручник / І. В. Стрелковська, А. Г. Бусласєв, В. М. Паскаленко ; за заг. ред. П. П. Воробієнка. –Одеса : ВМВ, 2009. – 620 с..</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Навчальна аудиторія Обладнання: проектор
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	екзамен / диференційований залік/ екзамен
Кафедра	Кафедра математики та фізики
Факультет	-
Викладач(і)	 <p>КОЗУБЦОВА ЛЕСЯ МИХАЙЛІВНА Посада: завідувач кафедри Науковий ступінь: кандидат технічних наук Вчене звання: доцент Профайл викладача: Тел.: (044) 256-43-59 E-mail: lesia.kozubtsova@viti.edu.ua Робоче місце: 393/3</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс.
Лінк на дисципліну	https://dls.viti.edu.ua/course/index.php