

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Лектор курсу			Шкапа Вікторія Вікторівна , кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри		Контактна інформація лектора (e-mail),		kafedravmmmf_dut@ukr.net										
					сторінка курсу в Google Classroom		https://classroom.google.com/c/NzAyODM3MTYyMTE2										
Галузь знань			12 Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		бакалавр										
Спеціальність			124 Системний аналіз		Семестр		1, 2										
Освітня програма			Системний аналіз		Тип дисципліни		Обов'язкова										
Обсяг:			Кредитів ECTS		Годин		За видами занять:										
							Лекцій		Семінарських занять		Практичних занять		Лабораторних занять		Самостійна підготовка		
			10		300		48		-		96		36		120		
АНОТАЦІЯ КУРСУ																	
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі																	
Освітні компоненти, які передують вивченню			-														
Освітні компоненти для яких є базовою			Теорія ймовірностей та математична статистика, Додаткові розділи вищої математики														
Мета курсу:			Опанування базових математичних понять і методів математичного моделювання задля подальшого навчання за обраною спеціальністю та застосування у професійній діяльності														
Компетенції відповідно до освітньої програми																	
Soft-skills / Загальні компетентності (ЗК)									Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПК)								
ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2. Здатність застосувати знання у практичних ситуаціях.									ПК 2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.								
Програмні результати навчання (ПРН)																	
ПРН 1. Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.																	

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ			
Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
I семестр			
Розділ 1. Лінійна алгебра			
Тема 1. Матриці та визначники <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> виконувати дії над матрицями, обчислювати визначники. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 1.1. Матриці та дії з ними. Визначники та їх властивості. Ранг матриці. Оберненість матриці	Лекція 1 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 1.2. Матриці та найпростіші дії з ними. Обчислення визначників 2-3 порядків	Практичне заняття 1 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 1.3. Обчислення визначників 4 порядку. Знаходження рангу матриці	Практичне заняття 2 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 1.4. Операції над матрицями. Визначники. Правило Крамера	Лабораторне заняття 1 2 год	2	Індивідуальне завдання
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> розв'язувати СЛАР різними методами. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 2.1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Крамера. Метод оберненої матриці, метод Гауса	Лекція 2 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 2.2. Знаходження оберненої матриці. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера	Практичне заняття 3 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 2.3. Розв'язування визначених систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом оберненої матриці і методом Гауса	Практичне заняття 4 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 2.4. Обернена матриця. Матричні рівняння	Лабораторне заняття 2 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 2.5. Однорідні системи алгебраїчних рівнянь, умова існування нетривіального розв'язку. Дослідження СЛАР на сумісність. Розв'язування СЛАР загального вигляду методом	Лекція 3 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація

Гауса			
Заняття 2.6. Розв'язування довільних системи лінійних алгебраїчних рівнянь та їх дослідження	Практичне заняття 5 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 2.7. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	Лабораторне заняття 3 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 2.8. Модульна контрольна робота	Практичне заняття 6 2 год	6	Модульний контроль № 1 «Лінійна алгебра»
Тема 1. Лінійна алгебра Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	Самостійна робота		
	15 год	2	Лінійна алгебра. Опрацювання теоретичних питань: 1. Дії з матрицями. 2. Методи обчислення визначників другого, третього та четвертого порядку. 3. Знаходження визначника довільного порядку. 4. Обернена матриця. 5. Ранг матриці. матриця Індивідуальна розрахункова робота.
		2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Опрацювання теоретичних питань: 1. Розв'язання СЛАР методом Крамера. 2. Розв'язання СЛАР матричним методом. 3. Розв'язання СЛАР методом Гауса. 4. Схема дослідження однорідної СЛАР. 5. Схема дослідження неоднорідної СЛАР. Індивідуальна розрахункова робота.
Розділ 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія			
Тема 3. Дії з векторами <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> виконувати дії з векторами, знаходити різні добутки векторів. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 3.1. Вектори та дії з ними	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 3.2. Вектори та дії з ними. Скалярний добуток та його застосування	Практичне заняття 7 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 3.3. Векторний, мішаний добуток та їх застосування	Практичне заняття 8 2 год		Усне опитування, розв'язування задач

Заняття 3.4. Вектори	Лабораторне заняття 4 2 год	2	Індивідуальне завдання
Тема 4. Лінійні простори та лінійні оператори <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> розкласти вектор за базисом, знаходити власні числа та власні вектори. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 4.1. Розкладання вектора за базисом. Власні числа та власні вектори лінійного оператора	Лекція 5 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 4.2. Розкладання вектора за базисом. Власні значення та власні вектори лінійного оператора	Практичне заняття 9 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Тема 5. Аналітична геометрія на площині <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> складати різні рівняння прямої. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 5.1. Аналітична геометрія на площині. Предмет, метод, найпростіші та основні задачі аналітичної геометрії Прямі на площині. Криві другого порядку. Визначення типу кривої і її зображення	Лекція 6 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 5.2. Рівняння прямої на площині	Практичне заняття 10 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Тема 6. Аналітична геометрія у просторі <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> складати різні рівняння прямої та площини. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 6.1. Площина та пряма у просторі. Поверхні другого порядку. Визначення типу поверхні і її зображення	Лекція 7 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 6.2. Пряма та площина у просторі	Практичне заняття 11 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 6.3. Криві та поверхні другого порядку	Практичне заняття 12 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 6.4. Прямі та площини	Лабораторне заняття 5 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 6.5. Модульна контрольна робота	Практичне заняття 13	6	Модульний контроль № 2 «Векторна алгебра та

	2 год		аналітична геометрія»
Тема 3. Дії з векторами Тема 4. Лінійні простори та лінійні оператори Тема 5. Аналітична геометрія на площині Тема 6. Аналітична геометрія у просторі	15 год	Самостійна робота	
		1	Дії з векторами. Опрацювання теоретичних питань: 1. Лінійні операції над векторами в координатній та геометричній формах. 2. Скалярний добуток векторів та його властивості. 3. Векторний добуток векторів та його властивості. 4. Мішаний добуток векторів та його властивості. Індивідуальна розрахункова робота.
		1	Лінійні простори та лінійні оператори. Опрацювання теоретичних питань: 1. n -вимірний арифметичний простір. Поняття, приклади і найпростіші властивості векторного простору. 2. Лінійна залежність системи векторів. Базис і розмірність векторного простору. 3. Координати вектора у векторному просторі. Розкладання вектора за базисом. 4. Лінійний оператор та його матриця. 5. Власні значення і власні вектори лінійного оператора. Індивідуальна розрахункова робота.
		2	Аналітична геометрія на площині. Опрацювання теоретичних питань: 1. Поняття про лінію на площині та її рівняння. 2. Різні форми рівняння прямої на площині. 3. Взаємне розташування прямих на площині. 4. Поняття лінії другого порядку. 5. Коло, еліпс, гіпербола, парабола. Їх властивості, канонічні рівняння. Індивідуальна розрахункова робота.
		3	Аналітична геометрія у просторі. Опрацювання теоретичних питань: 1. Різні форми рівнянь площини у просторі. 2. Неповні рівняння площини. 3. Взаємне розташування двох площин у

			просторі. Відстань від точки до площини. 4. Різні види рівнянь прямої у просторі. 5. Взаємне розташування двох прямих у просторі. 6. Взаємне розташування прямої і площини. 7. Проекція прямої на площину. 8. Поверхні другого порядку: сфера, еліпсоїд, гіперболоїди, параболоїди. 9. Циліндричні, конічні поверхні. 10. Поверхні обертання. Індивідуальна розрахункова робота. Презентація «Поверхні другого порядку».
Розділ 3. Функції однієї змінної			
Тема 7. Множини. Дійсні та комплексні числа. Елементарні функції			
<i>Знати:</i> основні визначення та формули теми.			
<i>Вміти:</i> виконувати дії з комплексними числами в різних формах.			
<i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2.			
<i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1.			
<i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 7.1. Множини. Функції: означення, способи задання, властивості. Комплексні числа. Способи задання. Дії з комплексними числами	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 7.2. Дії з комплексними числами	Практичне заняття 14 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 7.3. Елементарні функції	Практичне заняття 15 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Тема 8. Границя послідовності і функції. Неперервність функції			
<i>Знати:</i> основні визначення та формули теми.			
<i>Вміти:</i> знаходити границі функції.			
<i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2.			
<i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1.			
<i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 8.1. Границя послідовності і функції. Чудові границі. Способи знаходження границь. Неперервність функції. Точки розриву	Лекція 9 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 8.2. Границя функції	Практичне заняття 16 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 8.3. Неперервність функції	Практичне заняття 17 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 8.4. Функції та їх властивості.	Лабораторне заняття 6	2	Індивідуальне завдання

	2 год		
Заняття 8.5. Модульна контрольна робота	Практичне заняття 18 2 год	5	Модульний контроль № 3 «Функції однієї змінної»
Тема 7. Множини. Дійсні та комплексні числа. Елементарні функції Тема 8. Границя послідовності і функції. Неперервність функції	15 год	Самостійна робота	
		2	<p>Множини. Дійсні та комплексні числа. Елементарні функції. Опрацювання теоретичних питань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття множини. Операції над множинами. Числові множини. 2. Означення комплексного числа, зображення його на площині. 3. Форми запису комплексних чисел. 4. Сталі та змінні величини. Поняття функції. Способи задання функції. 5. Основні елементарні функції, їх властивості і графіки. Елементарні функції та їх класифікація. 6. Найпростіші властивості функцій. 7. Функції, задані неявно. Обернені функції. Функції, задані параметрично. <p>Індивідуальна розрахункова робота.</p>
		2	<p>Границя послідовності і функції. Неперервність функції. Опрацювання теоретичних питань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Границя послідовності та функції. 2. Нескінченно великі та нескінченно малі величини, їх властивості. Порівняння нескінченно малих величин. 3. Основні теореми про границі. 4. Перша та друга визначні границі, наслідки. 5. Неперервність функції, точки розриву та їх класифікація. <p>Індивідуальна розрахункова робота.</p>
Розділ 4. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних			
Тема 9. Похідна функції однієї змінної <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> знаходити похідні функції однієї змінної. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			

Заняття 9.1. Похідна функції однієї змінної. Диференціал функції. Геометричний і фізичний зміст диференціала. Основні теореми диференціального числення. Теорема Ферма і Ролля, Коші і Лагранжа, правило Лопітала. Дослідження функції та побудова її графіка за допомогою похідних	Лекція 10 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 9.2. Похідна функції	Практичне заняття 19 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 9.3. Границя функції. Обчислення похідних функції	Лабораторне заняття 7 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 9.4. Дослідження функції та побудова її графіка за допомогою похідних	Практичне заняття 20 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 9.5. Застосування диференціального числення до дослідження функцій	Лабораторне заняття 8 2 год	2	Індивідуальне завдання
Тема 10. Функція багатьох змінних, її границя, неперервність та диференційованість <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> знаходити похідні функції багатьох змінних. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 3.			
Заняття 10.1. Функція багатьох змінних. Похідні (частинні, за напрямом, градієнт) та повний диференціал функції багатьох змінних	Лекція 11 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 10.2. Функція багатьох змінних	Практичне заняття 21 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 10.3. Застосування похідних функції багатьох змінних	Лекція 12 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 10.4. Границя, неперервність та диференційованість функції багатьох змінних	Практичне заняття 22 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 10.5. Похідні функції багатьох змінних	Лабораторне заняття 9 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 10.6. Модульна контрольна робота	Практичне заняття 23 2 год	5	Модульний контроль № 4 «Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних»
Заняття 10.7. Залік	Практичне заняття 24 2 год	40	Підсумкове оцінювання
Тема 9. Похідна функції однієї змінної Тема 10. Функція багатьох змінних, її границя, неперервність та диференційованість	Самостійна робота		
	15 год	2	Похідна функції однієї змінної. Опрацювання теоретичних питань: 1. Означення похідної функції. Геометричний, механічний та фізичний зміст похідної.

			<p>Диференційованість і неперервність. 2. Правила та формули диференціювання. 3. Похідна складеної та оберненої функцій, похідна функцій, заданих неявно та параметрично. 4. Логарифмічне диференціювання. 5. Означення диференціала. Геометричний та механічний зміст диференціала. 6. Властивості диференціала. 7. Застосування диференціала до наближених обчислень. 8. Похідні вищих порядків. 9. Похідні вищих порядків неявно та параметрично заданої функції. 10. Диференціали вищих порядків. Індивідуальна розрахункова робота.</p>
		3	<p>Функція багатьох змінних, її границя, неперервність та диференційованість. Опрацювання теоретичних питань: 1. Означення похідної функції багатьох змінних. Диференційованість і неперервність. 2. Правила та формули диференціювання. 3. Похідна складеної та оберненої функцій, похідна функцій, заданих неявно та параметрично. 4. Означення диференціала функції багатьох змінних. 5. Властивості диференціала. 6. Похідні вищих порядків. 7. Диференціали вищих порядків. 8. Екстремуми функції двох змінних. 9. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області. 10. Умовний екстремум. 11. Дотична площина та нормаль. Індивідуальна розрахункова робота.</p>

II семестр

Розділ 5. Інтегральне числення функції однієї змінної

Тема 11. Невизначений інтеграл*Знати:* основні визначення та формули теми.*Вміти:* знаходити невизначений інтеграл функцій різних типів.*Формування компетентностей:* ЗК1, ЗК2, ПК 2.*Програмні результати навчання:* ПРН 1.*Рекомендовані джерела:* 1, 2, 4.

Заняття 11.1. Первісна і невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування	Лекція 13 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 11.2. Первісна і невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування	Практичне заняття 25 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 11.3. Знаходження невизначених інтегралів основними методами інтегрування	Практичне заняття 26 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 11.4. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних виразів	Лекція 14 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 11.5. Інтегрування раціональних дробів	Практичне заняття 27 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 11.6. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних виразів	Практичне заняття 28 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 11.7. Невизначений інтеграл	Лабораторне заняття 10 2 год	2	Індивідуальне завдання

Тема 12. Визначений інтеграл*Знати:* основні визначення та формули теми.*Вміти:* обчислювати визначений інтеграл.*Формування компетентностей:* ЗК1, ЗК2, ПК 2.*Програмні результати навчання:* ПРН 1.*Рекомендовані джерела:* 1, 2, 4.

Заняття 12.1. Визначений інтеграл	Лекція 15 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 12.2. Визначений інтеграл	Практичне заняття 29 2 год		Усне опитування, розв'язування задач

Тема 13. Невласні інтеграли*Знати:* основні визначення та формули теми.*Вміти:* досліджувати невластні інтеграли на збіжність.*Формування компетентностей:* ЗК1, ЗК2, ПК 2.*Програмні результати навчання:* ПРН 1.*Рекомендовані джерела:* 1, 2, 4.6

Заняття 13.1. Невласні інтеграли. Застосування первісних та невластних інтегралів до розв'язання геометричних та фізичних задач	Лекція 16 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 13.2. Дослідження невластних інтегралів на збіжність. Розв'язання задач геометрії та фізики за допомогою визначених та невластних інтегралів	Практичне заняття 30 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 13.3. Визначений інтеграл	Лабораторне заняття 11 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 13.4. Застосування визначених інтегралів	Лабораторне заняття 12 2 год	2	Індивідуальне завдання
Тема 11. Невизначений інтеграл Тема 12. Визначений інтеграл Тема 13. Невласні інтеграли	Самостійна робота		
	15 год	2	Невизначений інтеграл. Опрацювання теоретичних питань: 1. Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. 2. Основні правила інтегрування. 3. Основні методи інтегрування 4. Метод підстановки (заміни змінної). 5. Метод інтегрування частинами. 6. Основні поняття. 7. Інтегрування раціонального дроби. 8. Інтегрування виразів, що містять ірраціональності. 9. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції. Індивідуальна розрахункова робота.
		2	Визначений інтеграл. Опрацювання теоретичних питань: 1. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. 2. Поняття визначеного інтеграла. 3. Властивості визначеного інтеграла. 4. Поняття визначеного інтеграла зі змінною верхньою межею інтегрування, формула Ньютона-Лейбніца. 5. Метод підстановки у визначеному інтегралі. 6. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. 7. Обчислення площ плоских фігур в прямокутній

			системі координат. Індивідуальна розрахункова робота.
		2	Невласні інтеграли. Опрацювання теоретичних питань: 1. Невласні інтеграли з нескінченими межами інтегрування. 2. Невласні інтеграли від необмежених функцій. 3. Обчислення середніх значень функції. 4. Геометричні задачі. 5. Обчислення площ плоских фігур. 6. Довжина дуги плоскої кривої, об'єм та площа поверхні тіла обертання. Індивідуальна розрахункова робота.
Розділ 6. Інтегральне числення функції багатьох змінних			
Тема 14. Кратні інтеграли			
<i>Знати:</i> основні визначення та формули теми.			
<i>Вміти:</i> знаходити кратні.			
<i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2.			
<i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1.			
<i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 4.			
Заняття 14.1. Кратні інтеграли	Лекція 17 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 14.2. Кратні інтеграли. Обчислення кратних інтегралів повторним інтегруванням	Практичне заняття 31 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 14.3. Обчислення кратних інтегралів заміною змінних. Застосування кратних інтегралів	Практичне заняття 32 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 14.4. Кратні інтеграли	Лабораторне заняття 13 2 год	2	Індивідуальне завдання
Тема 15. Криволінійні та поверхневі інтеграли.			
<i>Знати:</i> основні визначення та формули теми.			
<i>Вміти:</i> знаходити криволінійні та поверхневі інтеграли.			
<i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2.			
<i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1.			
<i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 4.			
Заняття 15.1. Криволінійні та поверхневі інтеграли	Лекція 18 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 15.2. Криволінійні інтеграли I роду	Практичне заняття 33 2 год		Усне опитування, розв'язування задач

Заняття 15.3. Криволінійні інтеграли II роду	Практичне заняття 34 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 15.4. Поверхневі інтеграли	Практичне заняття 35 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 15.5. Деякі застосування поверхневих інтегралів	Практичне заняття 36 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 15.6. Поверхневі інтеграли	Лабораторне заняття 14 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 15.7. Модульна контрольна робота	Практичне заняття 37 2 год	11	Модульний контроль № 5 «Інтегральне числення функції однієї та багатьох змінних»
Тема 14. Кратні інтеграли Тема 15. Криволінійні та поверхневі інтеграли	Самостійна робота		
	15 год	2	Кратні інтеграли. Опрацювання теоретичних питань: 1. Задачі, що приводять до поняття кратного інтеграла. 2. Поняття кратного інтеграла. 3. Властивості кратного інтеграла. Індивідуальна розрахункова робота.
3		Криволінійні та поверхневі інтеграли. Опрацювання теоретичних питань: 1. Задачі, що приводять до поняття криволінійного та поверхневого інтеграла. 2. Поняття криволінійного та поверхневого інтеграла. 3. Властивості криволінійного та поверхневого інтеграла. Індивідуальна розрахункова робота.	
Розділ 7. Звичайні диференціальні рівняння			
Тема 16. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> розв'язувати диференціальні рівняння різних типів. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 4.			
Заняття 16.1. Основні поняття та задачі теорії диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку	Лекція 19 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 16.2. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними та однорідних диференціальних рівнянь	Практичне заняття 38 2 год		Усне опитування, розв'язування задач

Заняття 16.3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку	Практичне заняття 39 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 16.4. Диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння в повних диференціалах	Практичне заняття 40 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 16.5. Диференціальні рівняння першого порядку	Лабораторне заняття 15 2 год	2	Індивідуальне завдання
Тема 17. Диференціальні рівняння вищих порядків <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> розв'язувати диференціальні рівняння вищих порядків. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 4.			
Заняття 17.1. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку	Лекція 20 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 17.2. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку	Практичне заняття 41 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 17.3. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з правими частинами спеціального вигляду	Лекція 21 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 17.4. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	Практичне заняття 42 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 17.5. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з правими частинами спеціального вигляду	Практичне заняття 43 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 17.6. Диференціальні рівняння другого порядку з фізичним застосуванням	Лабораторне заняття 16 2 год	2	Індивідуальне завдання
Тема 18. Системи диференціальних рівнянь <i>Знати:</i> основні визначення та формули теми. <i>Вміти:</i> розв'язувати системи диференціальних рівнянь. <i>Формування компетентностей:</i> ЗК1, ЗК2, ПК 2. <i>Програмні результати навчання:</i> ПРН 1. <i>Рекомендовані джерела:</i> 1, 2, 4.			
Заняття 18.1. Системи диференціальних рівнянь	Лекція 22 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 18.2. Системи диференціальних рівнянь	Практичне заняття 44 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
	Самостійна робота		
	15 год	2	Звичайні диференціальні рівняння першого порядку. Опрацювання теоретичних питань: 1. Приклади і задачі, що приводять до

<p>Тема 16. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку</p> <p>Тема 17. Диференціальні рівняння вищих порядків.</p> <p>Тема 18. Системи диференціальних рівнянь.</p>			<p>диференціальних рівнянь.</p> <p>2. Диференціальні рівняння основні поняття та означення. Задача Коші.</p> <p>3. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.</p> <p>4. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.</p> <p>5. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.</p> <p>6. Рівняння, які зводяться до лінійних. Рівняння Бернуллі.</p> <p>7. Диференціальні рівняння в повних диференціалах.</p> <p>Індивідуальна розрахункова робота.</p>
		2	<p>Диференціальні рівняння вищих порядків.</p> <p>Опрацювання теоретичних питань:</p> <p>1. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.</p> <p>2. Лінійні однорідні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.</p> <p>3. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.</p> <p>4. Метод варіації довільних сталих.</p> <p>5. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з правими частинами спеціального вигляду.</p> <p>6. Метод невизначених коефіцієнтів.</p> <p>Індивідуальна розрахункова робота.</p>
		2	<p>Системи диференціальних рівнянь. Опрацювання теоретичних питань:</p> <p>1. Метод виключення.</p> <p>2. Метод Ейлера.</p>
Розділ 8. Ряди			
<p>Тема 19. Числові та функціональні ряди</p> <p>Знати: основні визначення та формули теми.</p> <p>Вміти: застосовувати ознаки для визначення збіжності рядів.</p> <p>Формування компетентностей: ЗК1, ЗК2, ПК 2.</p> <p>Програмні результати навчання: ПРН 1.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 2, 4</p>			

Заняття 19.1. Числові ряди. Додатні та знакозмінні числові ряди	Лекція 23 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 19.2. Числові ряди	Практичне заняття 45 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 19.3. Числові ряди	Лабораторне заняття 17 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 19.4. Функціональні ряди. Степеневі ряди	Лекція 24 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 19.5. Функціональні та степеневі ряди	Практичне заняття 46 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 19.6. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів	Практичне заняття 47 2 год		Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 19.7. Числові та функціональні ряди	Лабораторне заняття 18 2 год	2	Індивідуальне завдання
Заняття 19.8. Модульна контрольна робота	Практичне заняття 48 2 год	11	Модульний контроль № 6 «Звичайні диференціальні рівняння та ряди»
Тема 19. Числові та функціональні ряди	Самостійна робота		
	15 год	5	Тригонометричні ряди Фур'є. Опрацювання теоретичних питань: 1. Ряд Фур'є. 2. Теорема Діріхле про розклад функцій в тригонометричний ряд Фур'є. 3. Розкладання періодичних функцій в ряд Фур'є. 4. Фізичний зміст розкладу функції в ряд Фур'є. Конспект із виконаним індивідуальним завданням.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
1. Навчальна лабораторія комп'ютерного моделювання та інтелектуального розвитку «МАТЕМАТИКА+ІТ» (ауд. 517) містить 20 ПК, проектор, мультимедійну дошку. 2. Спеціалізовані лекційні аудиторії № 501, 521 з проектором, великим екраном, дошкою в кожній аудиторії.			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
1. Вища математика в прикладах та задачах. Навчальний посібник / Л.І. Турчанинова, О.В. Доля. – К. : Видавництво Ліра-К, 2021. – 348 с. 2. Вища математика: навчальний посібник / І.І. Литвин, О.М. Конопчук, Г.О. Желізняк. – К. : Центр учбової літератури, 2021. – 368 с. 3. Замрій І. В., Шкапа В. В., Власик Г. М. Вища математика. I семестр. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи здобувачів вищої освіти за спеціальностями: 122 – Комп'ютерні науки, 123 – Комп'ютерна інженерія, 124 – Системний аналіз, 126 – Інформаційні системи і технології – К.: ДУТ, 2022. – 81 с. 4. Замрій І. В., Шкапа В. В., Власик Г. М. Вища математика. II семестр. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи здобувачів вищої освіти за спеціальностями: 122 – Комп'ютерні науки, 123 – Комп'ютерна інженерія, 124 – Системний аналіз, 126 – Інформаційні системи і технології – К.: ДУТ, 2022. – 68 с.			
Інформаційні ресурси			
1. Тексти лекцій (електронний варіант).			

2. Електронна бібліотека ДУІКТ. Сектор Інформаційних технологій. Платформа вищої математики, математичного моделювання та фізики: <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725>.

3. Е-навчання. Система електронна бібліотека ДУІКТ: <https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=505>.

4. Електронна бібліотека науково-технічної літератури: <https://sciencedirect.com>.
Online розв'язники типових задач: <https://math.microsoft.com>.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій, практичних та лабораторних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе вивчення теоретичних питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання індивідуальних розрахункових робіт.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 20 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Робота на лабораторних заняттях: якщо студент виконав завдання самостійно, вільно володіє основними поняттями, то отримує – 2 бали.	за кожен правильно виконану лабораторну роботу 2 бали
	Самостійна робота (вивчення теоретичних питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання індивідуальних розрахункових робіт).	максимальна оцінка – 5 балів за кожен правильно виконану розрахункову роботу.
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1 «Лінійна алгебра»	максимальна оцінка – 6 балів
	Модульний контроль № 2 «Векторна алгебра та аналітична геометрія»	максимальна оцінка – 6 балів
	Модульний контроль № 3 «Функції однієї змінної»	максимальна оцінка – 5 балів
	Модульний контроль № 4 «Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних»	максимальна оцінка – 5 балів
	Модульний контроль № 5 «Інтегральне числення функції однієї та багатьох змінних»	максимальна оцінка – 11 балів

	Модульний контроль № 6 «Звичайні диференціальні рівняння та ряди»	максимальна оцінка – 11 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	максимальна оцінка – 10 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ <i>Залік / Екзамен</i>	Залік / екзамен проходить у письмовій або у тестовій формі	максимальна оцінка – 40 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка / запис в екзаменаційній відомості
90-100	<p>Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p>Високий</p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	<p>Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>	<p>Достатній</p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	Добре / Зараховано (В)
75-81	<p>Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення</p>	<p>Достатній</p> <p>Конкретний рівень, за вивченням матеріалом робочої програми дисципліни.</p>	Добре / Зараховано (С)

	виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	
67-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усунути за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-66	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється