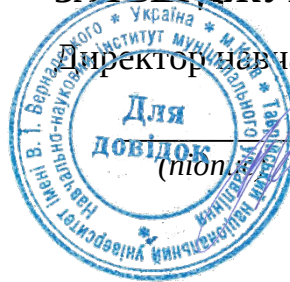


Міністерство освіти і науки України
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
В.І. ВЕРНАДСЬКОГО
Навчально-науковий інститут муніципального управління та міського
господарства
Кафедра інженерних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор навчально-наукового інституту

Володимир КИСЕЛЬОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 11. Математика

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

спеціальність G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка_

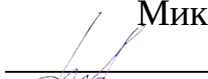
освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-
інтегровані технології та робототехніка»

форма(и) здобуття освіти денна/ заочна

Інформація про розробника та розгляд і схвалення
робочої програми навчальної дисципліни

РОЗРОБНИК робочої програми навчальної дисципліни

Професор, д.т.н.


Микола МЕДВЕДЄВ
(підпис)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерних систем та технологій
Навчально-наукового інституту муніципального управління та міського
господарства (ННІМУМГ).

Протокол № 1 від 28 серпня 2026 р.
Завідувачка кафедри

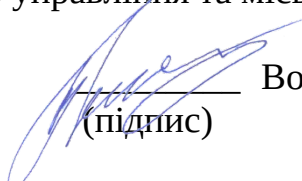

Наталія ОМЕЦИНСЬКА
(підпис)

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач кафедри інженерних систем та технологій

_____  Наталія ОМЕЦИНСЬКА

Розглянуто та схвалено на засіданні навчально-методичної ради навчально-
наукового інституту муніципального управління та міського господарства
Протокол № 1 від 1 вересня 2026 р.
Голова НМР


Володимир КИСЕЛЬОВ
(підпис)

Зміст

1	Загальна інформація про навчальну дисципліну.....	4
2	Опис навчальної дисципліни.....	5
2.1	Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни.....	5
2.2	Міждисциплінарні зв'язки:.....	6
3	Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі при вивченні дисципліни відповідно до освітньої програми.....	6
4	Програмні результати навчання відповідно до освітньої програми.....	7
5	Структура та обсяг навчальної дисципліни.....	8
5.1	Тематика семінарських занять.....	13
5.2	Тематика практичних занять.....	14
5.3	Тематика лабораторних занять.....	14
5.4	Тематика самостійної роботи здобувачів.....	15
6	Інформація про індивідуальне завдання.....	22
7	Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни.....	23
8	Політика дисципліни.....	21
9	Система та критерії оцінювання результатів навчання здобувача.....	21
9.1	Види контролю, які використовуються під час вивчення дисципліни, та форма підсумкового (семестрового) контролю за навчальною дисципліною.....	22
9.2	Методи контролю та оцінювання.....	22
9.3	Критерії оцінювання навчальної діяльності здобувачів, в межах видів навчальних занять, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.....	26
9.3.1	Критерії оцінювання екзамену.....	30
9.4	Особливості набору балів за видами навчальної діяльності здобувача для кожної форми здобуття освіти та форми підсумкового (семестрового) контролю.....	25
9.4.1	Розподіл балів за темами занять.....	25
9.5	Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю, що використовується в Університеті.....	26
9.6	Перелік питань для підготовки до екзамену.....	27
10	Використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання прикладних професійних задач.Рекомендовані джерела інформації	29
10.1	Основна література.....	31
10.2	Додаткова література.....	32
10.3	Інформаційні ресурси.....	32

1 Загальна інформація про навчальну дисципліну

1.1.Назва навчальної дисципліни, код в освітній програмі	«Математика», ОК10	
1.2.Статус навчальної дисципліни	обов'язкова, цикл загальної підготовки	
1.3.Рік навчання, семестр у якому викладається дисципліна	1-й рік навчання, 1-й та 2-й семестр	
1.4.Обсяг навчальної дисципліни за формами здобуття освіти	очна (денна)	заочна
Кількість кредитів	10	10
Загальна кількість годин, в тому числі:	300	300
●аудиторні години	100	20
лекції	44	8
практичні	56	12
лабораторні	-	-
●самостійна робота	200	280
1.5.Вид підсумкового (семестрового) контролю	1-й семестр – екзамен 2-й семестр – екзамен	
1.6. Інформація про консультації	Згідно затвердженого графіка консультацій	
1.7. Мова викладання	українська	
1.8.Прізвище, ім'я, по батькові викладача(ів) (науковий ступінь, вчене звання)	д.т.н., професор кафедри інженерних систем та технологій Микола Георгійович Медведєв	
1.9.Контактна інформація викладача	medvediev.mykola@tnu.edu.ua	

2 Опис навчальної дисципліни

Анотація дисципліни.

Дисципліна «Вища математика» включена до переліку дисциплін циклу формування загальних та фахових компетентностей освітньо-професійної програми вищої освіти та спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системи фундаментальних математичних знань, практичних умінь і навичок, необхідних для математичного опису, аналізу та моделювання технічних систем, технологічних процесів і явищ. Вивчення дисципліни формує математичне та логічне мислення майбутніх фахівців, необхідне для кількісного аналізу процесів, обґрунтування технічних рішень, побудови математичних моделей та використання математичних методів у професійній діяльності.

У межах дисципліни розглядаються основи математичного аналізу, диференціального та інтегрального числення функцій однієї та кількох змінних, теорія диференціальних рівнянь, теорія рядів, елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії, теорія ймовірностей і математична статистика. Значна увага приділяється застосуванню математичних методів для дослідження функціональних залежностей, аналізу динаміки процесів, оптимізації параметрів технічних систем, оброблення експериментальних даних та побудови математичних моделей об'єктів і процесів автоматизації. Практична складова дисципліни передбачає застосування математичного апарату для розв'язання прикладних задач, проведення розрахунків, дослідження функцій та аналізу отриманих результатів.

Навчальний матеріал подається у формі лекцій та практичних занять, що забезпечує поєднання теоретичної підготовки з практичним застосуванням математичних методів під час розв'язання розрахункових, прикладних та інженерних задач, дослідження математичних моделей і аналізу процесів, пов'язаних із функціонуванням технічних систем.

2.1 Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Вища математика» є формування у здобувачів вищої освіти фундаментальної математичної підготовки, необхідної для кількісного опису, дослідження та моделювання процесів і систем, розвиток логічного, аналітичного та алгоритмічного мислення, оволодіння математичними методами дослідження функціональних залежностей, розв'язання диференціальних рівнянь, виконання математичних перетворень, статистичного аналізу даних та застосування отриманих знань під час розв'язання прикладних і професійних задач у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Завданнями дисципліни є засвоєння основних понять, положень і методів вищої математики; формування системного розуміння математичного апарату, необхідного для опису та дослідження технічних процесів і систем; оволодіння методами диференціального та інтегрального числення функцій однієї та кількох змінних; набуття навичок застосування теорії диференціальних рівнянь, числових і функціональних рядів для дослідження динамічних процесів;

засвоєння методів лінійної алгебри, аналітичної геометрії та теорії ймовірностей; формування вмінь виконувати математичні перетворення, досліджувати функції, визначати екстремуми та знаходити оптимальні параметри; набуття навичок використання математичних методів для побудови та аналізу моделей технічних об'єктів і технологічних процесів; розвиток здатності самостійно обирати математичні методи для розв'язання прикладних та інженерних задач, виконувати обчислення, оцінювати отримані результати та використовувати математичний апарат під час вивчення професійно орієнтованих дисциплін.

Цілями вивчення дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти фундаментальної математичної підготовки, необхідної для подальшого вивчення професійно орієнтованих дисциплін; розвиток логічного, аналітичного та абстрактного мислення; оволодіння математичними методами дослідження функцій, процесів і систем; формування здатності застосовувати диференціальне та інтегральне числення, методи лінійної алгебри, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей і математичної статистики для розв'язання прикладних та інженерних задач; набуття навичок математичного моделювання, аналізу та оптимізації параметрів технічних систем і технологічних процесів; формування здатності інтерпретувати результати математичних розрахунків і використовувати їх для обґрунтування технічних рішень у професійній діяльності.

2.2 Міждисциплінарні зв'язки:

Паралельно вивчають:

Фізика

Постреквізити:

Теорія ймовірності та математична статистика, числові методи, теорія автоматичного керування.

Формат проведення дисципліни

Змішаний; У разі роботи в дистанційному режимі використовується корпоративне середовище Google Classroom; Лекції та практичні у дистанційному режимі будуть вестися через Google Meet; поточна комунікація з викладачем здійснюється через корпоративну пошту.

3 Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі при вивченні дисципліни відповідно до освітньої програми

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

СК04. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

4 Програмні результати навчання відповідно до освітньої програми

Шифр РН	Програмні результати навчання	Методи навчання	Засоби діагностики / методи оцінювання
ПРН 2	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.	1.Інформаційно-презентаційні (усні: лекція, розповідь, пояснення, опис, доведення і переконання, повторення, систематизація, огляд, консультування, переказ, виступ, презентація; письмові: конспектування, реферування, анотування, план тексту, таблиці, схеми, аналіз, синтез, класифікація, порівняння, узагальнення, конкретизація, інтерпретація, підсумки, висновки, виклад, повідомлення, доповідь, звіт, пояснювальна записка, стаття, тези; наочно-усні: ілюстрація, демонстрація, показ, спостереження). 2.Алгоритмічно-дійові (діалогічні: бесіда, дискусія, опитування; предметно-групові: вирішення задач, кейс-метод, анкетування, тестування; групові: мозковий штурм, синектика, метод проєктів, ігрове моделювання, аналіз ситуацій, гра, тренінг). 3.Самостійно-пошукові (індивідуальна робота: спостереження, проєкти, моделювання, дослідження; самостійна робота: пошук і систематизування інформації, планування і програмування, прогнозування, проєктування, моделювання).	Усне та письмове опитування за всіма темами на практичних заняттях; оцінювання практичних робіт; перевірка правильності аналізу інформації, розрахунку показників; тестовий контроль після кожного модуля; підсумковий екзамєн.
ПРН 6	Вміти застосовувати	1.Інформаційно-презентаційні (усні: лекція, розповідь,	Усне та письмове опитування за всіма

Шифр РН	Програмні результати навчання	Методи навчання	Засоби діагностики / методи оцінювання
	методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.	пояснення, опис, доведення і переконання, повторення, систематизація, огляд, консультування, переказ, виступ, презентація; письмові: конспектування, реферування, анотування, план тексту, таблиці, схеми, аналіз, синтез, класифікація, порівняння, узагальнення, конкретизація, інтерпретація, підсумки, висновки, виклад, повідомлення, доповідь, звіт, пояснювальна записка, стаття, тези; наочно-усні: ілюстрація, демонстрація, показ, спостереження). 2.Алгоритмічно-дійові (діалогічні: бесіда, дискусія, опитування; предметно-групові: вирішення задач, кейс-метод, анкетування, тестування; групові: мозковий штурм, синектика, метод проєктів, ігрове моделювання, аналіз ситуацій, гра, тренінг). 3.Самостійно-пошукові (індивідуальна робота: спостереження, проєкти, моделювання, дослідження; самостійна робота: пошук і систематизування інформації, планування і програмування, прогнозування, проєктування, моделювання).	темами на практичних заняттях; оцінювання практичних робіт; перевірка правильності аналізу інформації, розрахунку показників; тестовий контроль після кожного модуля; підсумковий екзамен.

5 Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	разом	у тому числі					разом	у тому числі				
		лек-ції	лаб.	пр. / сем.	сам. роб.	ІЗ		лек-ції	лаб.	пр. / сем.	сам. роб.	ІЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Семестр 1												
Розділ 1 Лінійна та векторна алгебра												
Тема 1.1. Визначники другого і третього порядків. Їх властивості. Системи лінійних алгебраїчних	18	2	-	4	12	-	14	2	-	-2	10	-

рівнянь. Правило Крамера. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем .												
Тема 1.2. Вектори. Операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора. Колінеарність двох векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості. Векторний добуток векторів, його властивості. Мішаний добуток векторів, його властивості. Розклад вектора по базису. Застосування векторів до розв'язування задач геометрії та механіки.	20	2	-	6	12	-	22	2	-	-	20	-
Розділ 2. Аналітична геометрія												
Тема 2.1. Пряма лінія на площині. Основні види рівняння прямої у площині. Взаємне розміщення прямих у площині. Відстань від точки до прямої у площині. Конічні перерізи. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола.	18	2	-	4	12	-	22	-	-	2	20	-
Тема 2.2. Полярна система координат. Рівняння площини. Пряма в просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Сфера. Еліпсоїд. Еліптичний параболоїд. Гіперболічний параболоїд. Циліндри	18	2	-	4	12	-	20	-	-	-	20	-
Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних												
Тема 3.1. Функція. Основні елементарні функції. Параметрично задана функція. Приклади функцій в задачах теплотехніки. Границя функції в точці. Властивості нескінченно малих. Основні теореми про границі. Перша важлива границя. Еквівалентні	20	4	-	4	12	-	22	-	-	2	20	-

нескінченно малі. Формальні правила обчислення границь. Число e . Неперервність функцій в точці. Точки розриву. Властивості функцій неперервних на відрізку.												
Тема 3.2. Задачі, які приводять до поняття похідної. Похідна. Таблиця похідних. Правило знаходження похідної. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Диференціал. Властиво сті диференціала та його застосування. Похідна параметричної та неявної функцій. Похідні вищих порядків	18	4	-	4	10	-	20	-	-	-	20	-
Тема 3.3. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа та Коші. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Монотонність функції. Екстремуми функції. Необхідні та достатні умови екстремуму. Опуклість та вгнутість функції. Точки перегину. Задачі на найбільше та найменше значення. Асимптоти кривої. Схема повного дослідження функції.	18	4	-	4	10	-	20				20	
Тема 3.4. Функції багатьох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Приріст функції. Границя функції. Частинні похідні. Диференціал. Похідна складної функції. Повна похідна. Диференціали вищих порядків. Дотична та нормаль до поверхні. Скалярне поле. Похідна за напрямом.	18	4	-	4	10	-	20				20	

Гradient. Локальний екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше та найменше значення.												
Підготовка до модульного контролю	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Проведення модульного контролю	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	-	-	-	-	-	-	4	--	-	-	4	-
Разом за першій семестр модулем 1	150	24	-	36	90	-	150	4	-	6	140	-
Семестр 2												
Розділ 1. Інтегральне числення												
Тема 1.1 Первісна. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Заміна змінної. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен. Інтегрування частинами. Розклад правильних дробів на елементарні. Інтегрування елементарних дробів. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтеграли, що "не беруться"	16	2	-	4	15	-	14	-2	-	-2	10	-
Тема 1.2 Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Визначений інтеграл, його властивості. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Невласні інтеграли I і II роду.	14	2	-	4	15	-	14	-2	-	-2	10	-
Тема 1.3. Зміст: Застосування визначених інтегралів .Площа.	16	2	2	-2	15	-	20	-	-	-	20	-

Довжина дуги. Об'єм. Площа поверхні. Обчислення роботи.												
Розділ 2. Диференціальні рівняння першого та вищих порядків												
Тема 2.1. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв'язок. Задача Коші. Частинний розв'язок. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку.	21	4	-	2	15	-	22	-	-	2	20	-
Тема 2.2. Зміст: Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Неоднорідні диференціальні рівняння. Лінійні рівняння із сталими коефіцієнтами. Метод варіацій довільних сталих. Системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами	21	4	-	2	15	-	20	-	-	-	20	-
Тема 2.3. Задачі, що приводять до подвійного інтегралу. Подвійний інтеграл та його властивості. Обчислення подвійного інтегралу в декартових координатах. Подвійний інтеграл в полярних координатах. Заміна змінної у подвійному інтегралі. Застосування подвійного інтегралу до задач геометрії та механіки. Потрійний інтеграл та його	19	2	-	2	15	-	20	-	-	-	20	-

властивості. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Потрійний інтеграл у циліндричних координатах.												
Розділ 3. Подвійний, потрійний, криволінійні інтеграли та їх застосування.												
Тема 3.1. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Потрійний інтеграл у циліндричних координатах.	14	2	-	2	10	-	20	-	-	-	20	-
Тема 3.2. Криволінійні інтеграли 1 роду та їх застосування. Криволінійні інтеграли II роду та їх властивості. Застосування криволінійного інтеграла II роду. Робота силового поля при тепловому процесі. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від шляху інтегрування.	14	2	-	-2	10	-	20	-	-	-	20	-
Проведення модульного контролю	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	150	20	-	-20	110	-	150	4	-	6	140	-
Підготовка до підсумкового контролю (екзамену / заліку)	-	-	-	-	6	-	4	-	-	-	4	-
Усього годин	300	44	-	56	- 200	-	300	8	-	12	280	-
Загальна кількість годин	300	44	-	56	- 200	-	300	8	-	12	280	-

5.1 Тематика семінарських занять

Семінарські заняття програмою не передбачені.

5.2 Тематика практичних занять

П/н	Теми практичних занять	Кількість годин	
		Очна (денна)	Заочна
Семестр 1			
1.	Тема 1.1. Визначники другого і третього порядків. Їх властивості. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем .	4	2
2.	Тема 1.2. Вектори. Операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора. Колінеарність двох векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості. Векторний добуток векторів, його властивості. Мішаний добуток векторів, його властивості. Розклад вектора по базису. Застосування векторів до розв'язування задач геометрії та механіки.	6	-
3.	Тема 2.1. Пряма лінія на площині. Основні види рівняння прямої у площині. Взаємне розміщення прямих у площині. Відстань від точки до прямої у площині. Конічні перерізи. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола.	4	2
4.	Тема 2.2. Полярна система координат. Рівняння площини. Пряма в просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Сфера. Еліпсоїд. Еліптичний параболоїд. Гіперболічний параболоїд. Циліндри	4	-
5.	Тема 3.1. Функція. Основні елементарні функції. Параметрично задана функція. Прилади функцій в задачах теплотехніки. Границя функції в точці. Властивості нескінченно малих. Основні теореми про границі. Перша важлива границя. Еквівалентні нескінченно малі. Формальні правила обчислення границь. Число e . Неперервність функцій в точці. Точки розриву. Властивості функцій неперервних на відрізьку.	4	2
6.	Тема 3.2. Задачі, які приводять до поняття похідної. Похідна. Таблиця похідних. Правило знаходження похідної. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Диференціал .Властивості диференціала та його застосування. Похідна параметричної та неявної функцій. Похідні вищих порядків	4	-
7.	Тема 3.3. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа та Коші. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Монотонність функції. Екстремуми функції. Необхідні та достатні умови екстремуму. Опуклість та вгнутість функції. Точки перегину. Задачі на найбільше та найменше значення. Асимптоти кривої. Схема повного дослідження функції.	4	-
8.	Тема 3.4. Функції багатьох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Приріст функції. Границя функції. Частинні похідні. Диференціал. Похідна складної функції. Повна похідна. Диференціали вищих порядків. Дотична та нормаль до поверхні. Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт. Локальний екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше та найменше значення.	6	-
Семестр 2			
9.	Тема 1.1 Первісна. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Заміна змінної. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен. Інтегрування частинами. Розклад правильних дробів на елементарні. Інтегрування елементарних дробів. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтеграл, що “не беруться”	4	2
10.	Тема 1.2 Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Визначений інтеграл, його властивості. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Невласні	2	2

П/н	Теми практичних занять	Кількість годин	
		Очна (денна)	Заочна
	інтеграли I і II роду.		
11.	Тема 1.3. Зміст: Застосування визначених інтегралів .Площа. Довжина дуги. Об'єм. Площа поверхні. Обчислення роботи.	2	-
12.	Тема 2.1. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв'язок. Задача Коші. Частинний розв'язок. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння .Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку.	2	2
13.	Тема 2.2. Зміст: Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Неоднорідні диференціальні рівняння. Лінійні рівняння із сталими коефіцієнтами. Метод варіацій довільних сталих. Системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами	2	-
14.	Тема 2.3. Задачі, що приводять до подвійного інтегралу. Подвійний інтеграл та його властивості. Обчислення подвійного інтегралу в декартових координатах. Подвійний інтеграл в полярних координатах. Заміна змінної у подвійному інтегралі. Застосування подвійного інтегралу до задач геометрії та механіки. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Потрійний інтеграл у циліндричних координатах.	2	-
15.	Тема 3.1. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Потрійний інтеграл у циліндричних координатах.	2	-
16.	Тема 3.2. Криволінійні інтеграли I роду та їх застосування. Криволінійні інтеграли II роду та їх властивості. Застосування криволінійного інтеграла II роду. Робота силового поля при тепловому процесі. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від шляху інтегрування.	2	-
	Всього	56	12

5.3 Тематика лабораторних занять

Лабораторні заняття програмою не передбачені

5.4 Тематика самостійної роботи здобувачів

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
Семестр 1			
1	Тема 1.1. Визначники другого і третього порядків. Їх властивості. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем .	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та	12/10

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	
2	Тема 1.2. Вектори. Операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора. Колінеарність двох векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості. Векторний добуток векторів, його властивості. Мішаний добуток векторів, його властивості. Розклад вектора по базису. Застосування векторів до розв'язування задач геометрії та механіки.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	12/20
3	Тема 2.1. Пряма лінія на площині. Основні види рівняння прямої у площині. Взаємне розміщення прямих у площині. Відстань від точки до прямої у площині. Конічні перерізи. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення;	12/20

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	
4	Тема 2.2. Полярна система координат. Рівняння площини. Пряма в просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Сфера. Еліпсоїд. Еліптичний параболоїд. Гіперболічний параболоїд. Циліндри	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	12/20
5	Тема 3.1. Функція. Основні елементарні функції. Параметрично задана функція. Приклади функцій в задачах теплотехніки. Границя функції в точці. Властивості нескінченно малих. Основні теореми про границі. Перша важлива границя. Еквівалентні нескінченно малі. Формальні правила обчислення границь. Число e . Неперервність функцій в точці. Точки розриву. Властивості функцій неперервних на відрізку.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних	12/20

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	
6	Тема 3.2. Задачі, які приводять до поняття похідної. Похідна. Таблиця похідних. Правило знаходження похідної. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Диференціал. Властивості диференціала та його застосування. Похідна параметричної та неявної функцій. Похідні вищих порядків	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	10/20
7	Тема 3.3. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа та Коші. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Монотонність функції. Екстремуми функції. Необхідні та достатні умови екстремуму. Опуклість та вгнутість функції. Точки перегину. Задачі на найбільше та найменше значення. Асимптоти кривої. Схема повного дослідження функції.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач	10/20

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	
8	Тема 3.4. Функції багатьох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Приріст функції. Границя функції. Частинні похідні. Диференціал. Похідна складної функції. Повна похідна. Диференціали вищих порядків. Дотична та нормаль до поверхні. Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт. Локальний екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше та найменше значення.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	10/20
2 семестр			
9	Тема 1.1 Первісна. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Заміна змінної. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен. Інтегрування частинами. Розклад правильних дробів на елементарні. Інтегрування елементарних дробів. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтеграли, що "не беруться"	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач	15/10

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	
10	Тема 1.2 Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Визначений інтеграл, його властивості. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Невласні інтеграли I і II роду.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв’язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	15/10
13	Тема 2.1. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв’язок. Задача Коші. Частинний розв’язок. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв’язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності;	15/20

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	
14	Тема 2.2. Зміст: Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Неоднорідні диференціальні рівняння. Лінійні рівняння із сталими коефіцієнтами. Метод варіацій довільних сталих. Системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	15/20
	Тема 2.3. Задачі, що приводять до подвійного інтегралу. Подвійний інтеграл та його властивості. Обчислення подвійного інтегралу в декартових координатах. Подвійний інтеграл в полярних координатах. Заміна змінної у подвійному інтегралі. Застосування подвійного інтегралу до задач геометрії та механіки. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Потрійний інтеграл у циліндричних координатах.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків	15/20

п/п	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	
	Тема 3.1. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Потрійний інтеграл у циліндричних координатах.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	15/20
	Тема 3.2. Криволінійні інтеграли 1 роду та їх застосування. Криволінійні інтеграли II роду та їх властивості. Застосування криволінійного інтеграла II роду. Робота силового поля при тепловому процесі. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від шляху інтегрування.	Самостійне опрацювання теоретичних основ вищої математики та сучасних методів математичного аналізу; розв'язування практичних задач із використанням методів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення; дослідження математичних моделей прикладних задач професійної діяльності; побудова та аналіз графіків функцій, дослідження їх	10/20

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин (денна/заочна)
		властивостей; пошук і опрацювання наукових та навчально-методичних джерел; підготовка та написання індивідуального завдання; підготовка до усного захисту результатів роботи	
	ВСЬОГО		200/280

6 Інформація про індивідуальне завдання

Курс «Вищої математики» передбачає виконання індивідуальних завдань у вигляді самостійної роботи.

Провідна мета організації самостійної роботи полягає у необхідності широкого огляду тематики курсу з використанням основної та додаткової літератури, набуття навичок пошуку необхідної інформації, її аналітичного осмислення.

У процесі цієї роботи здобувачі вищої освіти повинні навчитися робити узагальнюючі висновки, оформляти результати роботи та планувати свою діяльність по вивченню дисципліни.

Контроль за самостійною роботою здобувачів вищої освіти – поточний контроль, тестування, контрольна робота.

Завдання контрольної роботи для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання містять індивідуальні завдання для кожного здобувача.

Докладна інформація щодо змісту, варіантів завдань, порядку оформлення та захисту контрольної роботи міститься в методичних вказівках.

1. Виконання тестової контрольної роботи за матеріалами лекцій.

2. Підготовка тематичної презентації. Самостійна робота здобувачів освіти включає опрацювання додаткових інформаційних джерел, аналіз сучасних цифрових технологій і платформ, підготовку коротких тематичних конспектів, виконання індивідуальних аналітичних завдань та підготовку до тестового контролю й підсумкового оцінювання.

Оцінювання результатів виконання індивідуальних завдань здійснюється під час практичних занять у формі усного опитування, перевірки практичних робіт, а також тестового контролю після завершення кожного розділу. Підсумковий контроль результатів навчання проводиться у формі екзамену.

Перелік можливих тем для підготовки індивідуального завдання:

1. Застосування похідної для дослідження та оптимізації параметрів технічних процесів.
2. Застосування визначеного інтеграла для розв'язання прикладних задач у технічних системах.
3. Дослідження функцій та побудова їх графіків засобами математичного аналізу.

4. Застосування диференціальних рівнянь для математичного опису динамічних процесів.
5. Застосування матриць і систем лінійних рівнянь для аналізу технічних систем.
6. Використання векторного аналізу для опису фізичних і технічних процесів.
7. Застосування числових рядів для наближеного обчислення та аналізу математичних моделей.
8. Елементи теорії ймовірностей у задачах аналізу надійності технічних систем.
9. Застосування математичної статистики для оброблення результатів вимірювань та експериментальних даних.
10. Математичне моделювання та оптимізація технологічних процесів засобами вищої математики.

7 Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

Засоби навчання:

У звичайному режимі навчання вивчення навчальної дисципліни передбачає приєднання кожного здобувача до навчального середовища Google Classroom, оскільки там розміщуються навчальні матеріали, проводиться тестування, ведеться журнал оцінювання навчальних досягнень.

У режимі дистанційного навчання - вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного здобувача вищої освіти до програм Google Meet (для занять у режимі відеоконференцій).

Для комунікації та опитувань, виконання домашніх завдань, виконання завдань самостійної роботи, проходження тестування (поточний, підсумковий контроль) тощо, здобувачу пропонується самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету, ноутбук або персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет.

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Силабус дисципліни.
3. Конспекти лекційних занять.
4. Методичні вказівки до виконання практичних робіт та індивідуальних завдань.
5. Електронні навчальні матеріали та мультимедійні презентації.
6. Тестові завдання для поточного та модульного контролю знань.
7. Перелік питань на екзамен.
8. Перелік основної та додаткової літератури, наведений у робочій програмі дисципліни.

8 Політика дисципліни

Політика щодо	Зміст політики
Політика щодо академічної доброчесності	Вивчення дисципліни «Вища математика» передбачає дотримання принципів академічної доброчесності,

Політика щодо	Зміст політики
	самостійності та відповідального ставлення до результатів власної навчальної діяльності. Під час виконання практичних робіт, рефератів, презентацій та інших індивідуальних завдань здобувачі освіти повинні коректно використовувати інформаційні джерела, дотримуватись правил академічного цитування та уникати плагіату, несанкціонованого копіювання матеріалів і привласнення результатів чужої роботи.
Використання інструментів штучного інтелекту при виконанні завдань з дисципліни	Використання сервісів і технологій штучного інтелекту допускається як допоміжного інструменту для пошуку інформації, генерації ідей, аналізу матеріалів, створення структури тексту, підготовки цифрового контенту та вдосконалення презентаційних матеріалів. Здобувач освіти повинен критично аналізувати отримані результати, перевіряти достовірність інформації та самостійно доопрацьовувати матеріали. Повне подання автоматично згенерованих робіт без власного опрацювання та розуміння змісту не допускається.
Використання матеріалів з джерел відкритого доступу	Під час підготовки навчальних завдань дозволяється використання матеріалів з електронних бібліотек, відкритих освітніх платформ, наукових репозиторіїв, офіційних сайтів, цифрових сервісів та інших джерел відкритого доступу. Усі використані матеріали повинні супроводжуватися відповідними посиланнями згідно з вимогами академічного цитування та оформлення бібліографічних джерел.
Дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології	Учасники освітнього процесу повинні дотримуватися норм професійної етики, академічної культури та конструктивної комунікації під час аудиторної й дистанційної взаємодії. Під час роботи із цифровими платформами, соціальними мережами та сервісами онлайн-комунікації особлива увага приділяється повазі до співрозмовників, відповідальному використанню цифрового контенту, дотриманню правил конфіденційності та безпечної поведінки у цифровому середовищі.
Відвідування	Систематичне відвідування лекційних і практичних занять є важливою умовою успішного опанування дисципліни. Практична підготовка передбачає виконання математичних розрахунків, розв'язання задач із застосуванням основних методів і положень вищої математики, дослідження функцій, виконання диференціальних та інтегральних обчислень, розв'язання систем рівнянь і диференціальних рівнянь, побудову та аналіз математичних моделей, а також інтерпретацію отриманих результатів і застосування математичного апарату для розв'язання прикладних та інженерних задач.
Дедлайни	Практичні та лабораторні роботи, реферат, презентація та інші індивідуальні завдання повинні подаватися у визначені терміни. Дотримання встановлених дедлайнів є складовою формування професійної дисципліни та навичок організації власної діяльності. У разі несвоєчасного подання роботи без поважної причини викладач має право знизити кількість балів або запропонувати додаткове завдання для підтвердження

Політика щодо	Зміст політики
	результатів навчання.
Визнання та перезарахування здобувачу результатів навчання з навчальної дисципліни	Визнання та перезарахування результатів навчання здійснюється відповідно до внутрішніх нормативних документів закладу вищої освіти за умови відповідності раніше набутих компетентностей програмним результатам навчання дисципліни «Вища математика». Для розгляду питання про перезарахування здобувач освіти подає документи, що підтверджують зміст та результати попереднього навчання.
Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті	Результати навчання, отримані в межах неформальної та/або інформальної освіти, зокрема під час проходження онлайн-курсів, тренінгів, сертифікаційних програм, вебінарів та інших освітніх заходів, можуть бути враховані під час оцінювання результатів навчання за дисципліною за умови підтвердження відповідності змісту таких результатів тематиці та компетентностям дисципліни.
Порядок відпрацювання пропущених занять	Відпрацювання пропущених лекційних і практичних занять здійснюється під час консультацій або в індивідуальному порядку за погодженням із викладачем. Для підтвердження засвоєння навчального матеріалу здобувач освіти виконує практичні чи індивідуальні завдання відповідно до тематики пропущеного заняття.
Оцінювання	Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до критеріїв, визначених робочою програмою дисципліни. Підсумкова оцінка формується на основі результатів поточного контролю, виконання практичних робіт, індивідуальних завдань, тестового контролю після кожного модуля та результатів екзаменаційного контролю. Інформація щодо критеріїв оцінювання та розподілу балів доводиться до відома здобувачів освіти на початку вивчення дисципліни.

9 Система та критерії оцінювання результатів навчання здобувача

9.1 Види контролю, які використовуються під час вивчення дисципліни, та форма підсумкового (семестрового) контролю за навчальною дисципліною.

Формою підсумкового контролю з дисципліни «Вища математика» є екзамен. Підсумкове оцінювання спрямоване на визначення рівня сформованості у здобувачів вищої освіти теоретичних знань, практичних умінь і навичок застосування математичного апарату, необхідних для дослідження функцій, розв'язання математичних задач, виконання диференціальних та інтегральних обчислень, розв'язання систем лінійних рівнянь і диференціальних рівнянь, застосування методів теорії ймовірностей і математичної статистики, побудови та аналізу математичних моделей, а також використання математичних методів під час розв'язання прикладних та інженерних задач і подальшого опанування професійно орієнтованих дисциплін

Здобувач вищої освіти, який не виконав передбачені робочою програмою види навчальної діяльності або не набрав мінімально необхідної кількості балів за результатами поточного контролю, вважається таким, що має академічну заборгованість, та повинен ліквідувати її у встановленому порядку відповідно до вимог закладу вищої освіти.

9.2 Методи контролю та оцінювання

До основних методів контролю та оцінювання належать:

- тестовий контроль;
- письмовий контроль;
- співбесіда за матеріалами розглянутої теми;
- письмове фронтальне опитування здобувачів вищої освіти на початку чи в кінці лекції;
- фронтальне, індивідуальне та комбіноване усне опитування;
- експрес-контроль;
- перевірка виконання завдань для самостійної роботи.

9.3 Критерії оцінювання навчальної діяльності здобувачів, в межах видів навчальних занять, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.

Оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з дисципліни «Вища математика» здійснюється на основі результатів поточного, модульного та підсумкового контролю, виконання практичних робіт, індивідуальних завдань та самостійної роботи. Під час оцінювання враховуються рівень засвоєння теоретичного матеріалу, правильність застосування математичних законів і закономірностей, уміння виконувати розрахунки, аналізувати отримані результати та формулювати обґрунтовані висновки.

Лекційні

заняття.

На лекційних заняттях оцінюється активність здобувача під час навчального процесу, рівень засвоєння основних понять, законів і закономірностей вищої математики. Поточне оцінювання може здійснюватися шляхом усного опитування, коротких письмових завдань, тестування та відповідей на контрольні запитання.

Високий рівень навчальної діяльності характеризується правильним і повним застосуванням математичних понять, методів і теорем, точністю виконання математичних перетворень та обчислень, логічністю обґрунтування розв'язання, розумінням взаємозв'язків між математичними величинами та здатністю самостійно застосовувати теоретичні положення для розв'язання прикладних і професійно орієнтованих задач.

Достатній рівень характеризується правильним відтворенням основного теоретичного матеріалу, розумінням основних математичних понять, формул і методів, здатністю застосовувати їх для розв'язання типових задач, але допускаються окремі неточності у математичних перетвореннях, обчисленнях або обґрунтуванні отриманих результатів.

Середній рівень передбачає знання основних математичних понять, формул і алгоритмів розв'язання типових задач за умови часткового розуміння їх математичного змісту та наявності помилок під час виконання перетворень, обчислень або вибору відповідного методу.

Низький рівень характеризується фрагментарними математичними знаннями, нездатністю правильно застосовувати основні поняття, формули та методи, значними помилками під час виконання математичних операцій і відсутністю здатності самостійно розв'язувати типові задачі.

Практичні заняття.

На практичних заняттях оцінюється здатність здобувача застосовувати теоретичні знання для розв'язання математичних задач. Враховуються правильність визначення необхідних математичних величин, вибір відповідного математичного методу, формули або теореми, послідовність виконання математичних перетворень, правильність обчислень, обґрунтованість отриманого результату та самостійність виконання завдання.

Відмінний результат відповідає правильному та повному розв'язанню задачі з обґрунтуванням вибору математичного методу, правильним застосуванням необхідних формул, теорем і властивостей, послідовним виконанням математичних перетворень та обчислень, отриманням правильного результату й формулюванням обґрунтованого висновку.

Добрий результат допускає незначні неточності у записах, математичних перетвореннях або проміжних обчисленнях, які не впливають на загальну правильність розв'язання та отриманий результат.

Задовільний результат передбачає частково правильне застосування математичних методів, але містить помилки у виборі формул, послідовності розв'язання, математичних перетвореннях або обчисленнях, за умови збереження загального розуміння способу розв'язання задачі.

Незадовільний результат встановлюється у разі відсутності розуміння математичного змісту задачі, неправильного вибору методу розв'язання, істотних помилок у застосуванні математичних понять, формул і теорем або неможливості самостійно завершити розв'язання.

Оцінювання **самостійної роботи** здійснюється за результатами виконання завдань, передбачених робочою програмою дисципліни. Враховуються повнота та своєчасність виконання завдань, правильність застосування математичних методів, формул і теорем, уміння самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, виконувати математичні перетворення та обчислення, аналізувати отримані результати й застосовувати набуті знання для розв'язання прикладних і практичних задач.

Бали від 1 до 60, якими оцінюють результати роботи здобувачів вищої освіти протягом семестру, розподілені між темами порівну: 5 балів за тему. Оцінка за індивідуальну роботу (для заочної форми здобуття вищої освіти) враховується як 60 балів. Здобувач вищої освіти отримує допуск до підсумкового семестрового контролю, якщо за результатами роботи протягом семестру він набрав не менше 30 балів.

9.3.1 Критерії оцінювання екзамену

Екзамен з дисципліни «Вища математика» проводиться з метою визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань, сформованості практичних умінь застосовувати математичні закони та закономірності для розв'язання задач, виконувати необхідні розрахунки, інтерпретувати отримані результати та застосовувати набуті знання під час вирішення практичних і професійно орієнтованих завдань.

40–35 балів – здобувач вищої освіти демонструє системні та ґрунтовні знання з дисципліни, повністю та аргументовано розкриває зміст екзаменаційних питань, правильно використовує математичну термінологію, вільно володіє основними методами вищої математики, правильно застосовує формули, теореми та математичні методи для розв'язання задач, здатний аналізувати отримані результати та обґрунтовувати способи розв'язання прикладних і професійно орієнтованих завдань.

34–25 балів – здобувач вищої освіти загалом правильно викладає навчальний матеріал, демонструє розуміння основних математичних понять, теорем, формул і методів, здатний застосовувати їх для розв'язання типових задач, однак відповідь містить окремі неточності, помилки у математичних перетвореннях або недостатньо повне обґрунтування окремих етапів розв'язання та отриманих результатів.

24–10 балів – здобувач вищої освіти демонструє загальне уявлення про зміст дисципліни, проте знання мають несистемний характер; відповідь є фрагментарною, містить помилки у застосуванні математичних понять, формул, теорем або методів; виникають труднощі під час виконання математичних перетворень, обчислень та застосування отриманих знань до прикладних задач.

9 балів і менше – здобувач вищої освіти не володіє основними теоретичними положеннями дисципліни; відповідь є непослідовною, поверхневою або формальною; допущені суттєві помилки у трактуванні базових математичних понять, формул, теорем і методів, відсутня здатність застосовувати математичний апарат для розв'язання типових задач, що свідчить про недостатній рівень сформованості математичних компетентностей.

Особливості набору балів за видами навчальної діяльності здобувача для кожної форми здобуття освіти та форми підсумкового (семестрового) контролю.

Розподіл балів за темами занять

Розподіл балів за темами занять для екзамену (1семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота											Всього балів		
Розділ 1			Розділ 2			Розділ 3					За підс. тем занять та СР	Додатко- ві бали	Екзамен
T1.1	T1.2	СР	T2.1	T2.2	СР	T3.1	T3.2	T3.3	T3.4	СР	55	5	40
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
15 балів			15 балів			25 балів							
Порогові бали											0-60	0-10	0-40
Загальна рейтингова оцінка											100		

Розподіл балів за темами занять для екзамену (2 семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота											Всього балів		
Розділ 1				Розділ 2				Розділ 3			За підс. тем занять та СР	Додатко- ві бали	Екзамен
T1 .1	T1 .2	T1.2	СР	T2.1	T2.2	T2.3	СР	T3.1	T3.2	СР	55	5	40
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
20 балів				20 балів				15 балів					
Порогові бали											0-60	0-10	0-40
Загальна рейтингова оцінка											100		

9.4 Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю, що використовується в Університеті

9.5 Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за стобальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Значення оцінки
A	90 - 100 балів	«відмінно»/ «excellent»	Відмінно - відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
B	80 - 89 балів	«добре»/ «good»	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75 - 79 балів		Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69 - 74 балів	«задовільно»/ «satisfactorily»	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60 - 68 балів		Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	30-59 балів	«незадовільно»/ «unsatisfactory» (з можливістю повторного складання)	Незадовільно - потрібно додатково працювати для отримання позитивної оцінки
F	1-29 балів	«незадовільно»/ «unsatisfactory» (з обов'язковим повторним курсом)	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням курсу

Перелік питань для підготовки до екзамену

- ☞ Предмет вищої математики. Основні поняття та математичні методи дослідження прикладних задач.
- ☞ Матриці та основні операції над матрицями.
- ☞ Визначники другого і третього порядків, їх властивості та обчислення.
- ☞ Обернена матриця та її застосування.
- ☞ Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Крамера.
- ☞ Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
- ☞ Вектори. Лінійні операції над векторами та їх властивості.
- ☞ Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів та їх застосування.
- ☞ Рівняння прямої на площині. Основні форми рівняння прямої.
- ☞ Рівняння площини та прямої у просторі.
- ☞ Основні поняття теорії множин. Числові множини та операції над ними.
- ☞ Функція однієї змінної. Способи задання функції. Область визначення та область значень.

- ✧ Основні елементарні функції та їх властивості.
- ✧ Границя функції. Основні властивості границь.
- ✧ Перша та друга важливі границі.
- ✧ Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація.
- ✧ Похідна функції та її геометричний і фізичний зміст.
- ✧ Правила диференціювання та похідні основних елементарних функцій.
- ✧ Похідна складної, оберненої та неявно заданої функції.
- ✧ Диференціал функції та його застосування до наближених обчислень.
- ✧ Похідні вищих порядків та їх застосування.
- ✧ Дослідження функції на монотонність за допомогою похідної.
- ✧ Екстремуми функції. Необхідна та достатня умови існування екстремуму.
- ✧ Найбільше та найменше значення функції на відрізку.
- ✧ Опуклість і вгнутість графіка функції. Точки перегину.
- ✧ Повне дослідження функції та побудова її графіка.
- ✧ Первісна функції. Невизначений інтеграл та його властивості.
- ✧ Табличні інтеграли та основні методи інтегрування.
- ✧ Метод заміни змінної у невизначеному інтегралі.
- ✧ Інтегрування частинами.
- ✧ Визначений інтеграл та його геометричний зміст.
- ✧ Основна формула інтегрального числення Ньютона–Лейбніца.
- ✧ Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур.
- ✧ Застосування визначеного інтеграла для обчислення об'ємів тіл.
- ✧ Невласні інтеграли та умови їх збіжності.
- ✧ Функції кількох змінних. Область визначення функції двох змінних.
- ✧ Частинні похідні функції кількох змінних.
- ✧ Повний диференціал функції кількох змінних.
- ✧ Похідна за напрямом і градієнт функції.
- ✧ Екстремум функції двох змінних. Необхідна та достатня умови.
- ✧ Застосування функцій кількох змінних до задач оптимізації.
- ✧ Подвійний інтеграл та його геометричний зміст.
- ✧ Застосування подвійного інтеграла для обчислення площ і об'ємів.
- ✧ Диференціальні рівняння. Основні поняття та види.
- ✧ Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний і частинний розв'язки.
- ✧ Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
- ✧ Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
- ✧ Диференціальні рівняння другого порядку та їх загальні властивості.
- ✧ Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
- ✧ Застосування диференціальних рівнянь для математичного опису динамічних процесів.
- ✧ Числові послідовності та їх границі.
- ✧ Числові ряди. Умови збіжності ряду.
- ✧ Знакододатні ряди. Ознаки порівняння та Даламбера.

- ✧ Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність.
 - ✧ Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності.
 - ✧ Розклад функцій у ряд Тейлора і Маклорена та його застосування.
 - ✧ Основні поняття теорії ймовірностей. Випадкові події та операції над ними.
 - ✧ Класичне визначення ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей.
 - ✧ Випадкові величини, закони їх розподілу, математичне сподівання та дисперсія.
- Основи математичної статистики. Статистичні дані, вибірка, середні характеристики та оцінювання результатів вимірювань.

1 Рекомендовані джерела інформації

1.1 Основна література

1. Дубовик, В.П., Юрик, І.І. Вища математика./ В.П. Дубовик, І.І. Юрик. - К.: Вища школа, 2013. - 648 с.
2. Дубовик, В.П., Юрик, І.І. Вища математика. Збірник задач./ В.П. Дубовик, І.І. Юрик. - К.: Вища школа, 2011. - 480 с.
3. Медведєв, М.Г., Пащенко, І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика/ К.: «Ліра», 2008 – 536 с.
4. Медведєв, М.Г., Пащенко, І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика в MS Excel/ К.: АМУ, 2008 – 354 с.
5. Медведєв, М.Г., Юсипів, Т.Ю., П'янов, В.М. Практичний курс вищої математики/ К.: НАКККиМ, 2010 – 34с.
6. Бишевець, Н.Г., Теорія ймовірностей та математична статистика з використанням табличного процесора MS Excel: навчальний посібник/ Н.Г. Бишевець, Н.В. Омецинська, Т.В. Юсипів – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2021.-234 с.
7. Андросчук Л. В. Вища математика. Модуль 6. Ряди. Операційне числення: навч. посібник / Андросчук Л. В., Корнілович Є. Ю., Лубенська Т. В., Шмаков І. П.. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 180 с.
8. Корнілович Є Ю. Вища математика. Модуль 7. Кратні, криволінійні інтеграли та елементи теорії поля: навч. посібник / Є. Ю. Корнілович, В. П. Петрусенко, В. І. Трофименко. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 148 с.
9. Курінний Г.Ч. Комплексні числа: навч.-мет. посібник / Г.Ч. Курінний. – Харків, 2015. – 27 с.

Додаткова література

1. В. Ю. Клепко, В. Л. Голець. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. Видавництво: Центр учбової літератури 2021.594 с.
2. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах у 3-х томах /В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Київ: Знання, 2012.
3. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах у 3-х томах /В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Київ: Знання,

2012.

4. Абрамчук І.В. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної: навчальний посібник /І.В. Абрамчук, Н.В. СачанюкКавецька, Л.І. Педорченко. Вінниця: ВНТУ, 2010. 152с.
5. Ключко В.І. Звичайні диференціальні рівняння: навчальний посібник /В.І. Ключко, А.А. Сироватка. Вінниця: ВДТУ, 2001. 100 с.
6. Медведєв М.Г., Ткачук А.М., Мазур О.К., Гузенко С.В., Чубенко А.М. Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси та математична статистика/ Практикум для студентів напряму : 6.50101 «Комп'ютерні науки» денної форми навчання, К., НУХТ, 2013. – 139с.
7. Медведєв М.Г., Ткачук А.М., Гузенко С.В., Шоха В.П. Методичні рекомендації для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної форми навчання до виконання РГР «Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові процеси».- К, НУХТ, 2014 – 137 с

1.2 Інформаційні ресурси

1. https://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/dubovik-vp-yurik-vischa-matematika_a4932a8da7f.pdf
2. <http://vm.ontu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/25/2016/02/Vishha-matematika-Teoriya-funktsij-kompleksnoyi-zminnoyi-2014.pdf>
- 3.

https://web.kpi.kharkov.ua/kmmm/wp-content/uploads/sites/110/2023/02/Book_2014_Iasnytska_Matematych_analiz_Modul_8.pdf

4. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/21729/1/%d0%9aurs_lek3.pdf
5. https://nmetau.edu.ua/file/khighmath_16314.pdf
6. https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/Vasyl-kiv-I.M.-TIMS_CHASTYNA_1.pdf