

Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)

Кафедра хімії та охорони праці



Затверджую:
Декан факультету ФІТО
_____ / Гринь О.Г. /
« 1 » вересня 2022 р.

Гарант освітньої програми:
«Хімія харчових продуктів»
_____ / Турчанін М.А. /
« 1 » вересня 2022 р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри Хімії та ОП
Протокол № 1 від 30.08.2022 р.
Завідувач кафедри
_____ / Авдєєнко А. /

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	102 «Хімія»
Освітньо-професійна програма	«Хімія харчових продуктів»
Освітній рівень	Бакалавр
Факультет	Факультет інтегрованих технологій і обладнання (ФІТО)

Розробник: С. О. Шевцов, канд. тех. наук, доцент

2022-2023 навчальний рік

1. Опис навчальної дисципліни

Показники	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
денна на базі ПЗСО		денна на базі ПЗСО
Кількість кредитів	ОПП «Хімія харчових продуктів»	Обов'язкова
11		
Загальна кількість годин		
330		
Модулів –2	Професійна кваліфікація:	Рік підготовки
Змістовних модулів– 8		1
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр
		1,2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –5/3 самостійної роботи студента –7/5,3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: перший (бакалавр)	Лекції
		48
		Практичні/Лабораторні
		81/0
		Самостійна робота
		201
		Вид контролю
		Залік (1 семестр), іспит (2 семестр)

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання - / (1 семестр / 2 семестр)

2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Математична освіта бакалаврів «Хімії» полягає у формуванні їх готовності до навчання спеціальних дисциплін і майбутньої професійної діяльності. Під готовністю розуміється здатність студентів застосовувати певні математичні теорії, методи і моделі під час розв'язування складних спеціалізованих задач і практичних проблем у процесі навчання професійних дисциплін. Одним зі шляхів розв'язання такого завдання є орієнтація змісту та організації навчання на компетентнісний підхід і пошук ефективних способів його впровадження. У зв'язку з цим важливо розуміти, що навчання вищої математики бакалаврів «Хімії» повинно мати професійну спрямованість, бути менш формальним, наближеним до виробничої діяльності.

2.1 Метою дисципліни є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів математичних методів обґрунтування, розробки, застосування, дослідження математичних моделей об'єктів у різних предметних галузях (технічного, хімічного, економічного та медичного призначення).

2.2. Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів.

Знати:

- базові та спеціальні знання з математики, що включають сучасні наукові здобутки;
- необхідну математичну інформацію для опанування професійних навичок;
- методи математичного моделювання для розв'язання професійних завдань;
- методи системного підходу до математичних проблем професійного характеру;
- основні ресурси до розв'язання математичних задач за допомогою хмарних технологій та пакетів прикладних математичних програм.

Вміти:

- мислити математично та логічно при формулюванні та досліджуванні математичних моделей, обґрунтуванні вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі хімії, інтерпретуванні отриманих результатів в різних предметних галузях (технічного, хімічного, медичного призначення, тощо);
- здійснювати формалізований опис прикладних задач в галузі хімії;
- вибудовувати логічні висновки;
- системно мислити та застосувати елементи системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації;
- проводити самостійний аналіз фактологічного матеріалу, його критичне осмислення;
- реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій.

2.3 Програмні компетентності:

Загальні компетентності:

1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-6).
2. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань і видів діяльності) (ЗК-8).

Фахові компетентності.

1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики, фізики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії (ФК-1).
2. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії, в тому числі, хімії харчових продуктів (ФК-3).
3. Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії, а також інформаційних технологій для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності (ФК-4).
4. Здатність використовувати сучасні методи аналізу даних (ФК-5).
5. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані (ФК-8).

6. Здатність використовувати знання про властивості основних об'єктів довкілля, що впливають на строки, способи та методи відбору проб, пробопідготовки та аналіз хімічного складу для підбору хіміко-аналітичних, метрологічних, експлуатаційних характеристик найбільш поширених методів аналізу (ФК-13).

2.4 Практична частина дисципліни спрямована на отримання навиків:

1. Розуміти основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою. (ПРН-2)
2. Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку. (ПРН-7)
3. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади. (ПРН-8)
4. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів. (ПРН-9)
5. Застосовувати основні принципи термодинаміки та хімічної кінетики для вирішення професійних завдань. (ПРН-10)
6. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних. (ПРН-15)
7. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення. (ПРН-16)
8. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних. (ПРН-24)

2.5 Загальні компетентності:

- здатність до аналізу та синтезу;
- уміння застосовувати знання на практиці;
- застосування базових знань професії на практиці;
- робота з сучасною комп'ютерною технікою;
- дослідницькі уміння;
- здатність до самонавчання;
- навички роботи з інформацією;
- здатність генерувати нові ідеї;
- здатність до прийняття рішень;
- здатність працювати в команді фахівців з різних підрозділів;
- уміння працювати автономно.

2.6 Передумови для вивчення дисципліни: шкільна математична освіта.

2.7 Мова викладання: українська

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Денна форма навчання на базі ПЗСО

1 семестр

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Практ. роботи	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Лаб. роботи																
Сам. робота	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Консультації				К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Модулі	M1															
Контроль по модулю					ICP1					ICP2				ICP3	КР	залік

2 семестр

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																			
	Семестр 2а										Семестр 2б									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лекції	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Практ. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Лаб. роботи																				
Сам. робота	5	5	6	5	5	6	5	5	6	5	5	6	5	5	6	5	5	6	5	6
Консультації				К	К	К	К	К	К				К	К	К	К	К	К	К	К
Модулі	M2																			
Контроль по модулю				ICP4				ICP5					ICP6				ICP6	КР2		іспит

4. Лекції

Семестр 1

МОДУЛЬ 1

Тематичний модуль 1. Елементарна математика.

Тема 1.1. Дії над числами. Рівняння.

Лекція 1. Числа. Дробі, дії над дробами (прості, десяткові, пропорції).

- 1) Числа. Дробі (прості, десяткові, пропорції).
- 2) Дії над дробами.
- 3) Відсотки

Основна література: [22] §1-2.
[23] Глава 1-2.

Додаткова література: [24] Глава 1-2.

Завдання на СРС: Розв'язування завдань на хімічні суміші [24] Глава 2.

Лекція 2. Рівняння, основні види. Розв'язання лінійних, квадратичних, дробово-раціональних рівнянь та їх систем.

- 1) Рівняння, основні їх види.
- 2) Розв'язання лінійних, квадратичних, дробово-раціональних рівнянь та їх систем.

Основна література: [22] § 2.
[23] Глава 5-6.

Додаткова література: [24] Глава 8,10.

Завдання на СРС: Розв'язання задач на складання дробово-раціональних рівнянь та їх систем [24] Глава 10.

Тема 1.2. Основні елементарні функції.

Лекція 3. Функції, основні види елементарних функцій. Побудова графіків елементарних функцій. Властивості.

- 1) Функції, основні види елементарних функцій.
- 2) Побудова графіків елементарних функцій.
- 3) Властивості основних елементарних функцій.

Основна література: [22] § 3.

[23] Глава 4.

Додаткова література: [24] Глава 22.

Завдання на СРС: Побудова графіків функцій [24] Глава 22-23.

Лекція 4. Показникова, логарифмічна функції. Властивості логарифма. Розв'язання логарифмічних рівнянь.

- 1) Показникова, логарифмічна функції.
- 2) Властивості логарифма.
- 3) Розв'язання логарифмічних рівнянь.

Основна література: [22] § 3.

[23] Глава 4.

Додаткова література: [24] Глава 6,14,16.

Завдання на СРС: Розв'язання логарифмічних рівнянь [24] Глава 16.

Тематичний модуль 2. Лінійна алгебра.

Тема 2.1 Системи лінійних рівнянь другого і третього порядків та методи їх розв'язання.

Лекція 5. Розв'язання систем лінійних рівнянь другого і третього порядків.

- 1) Системи лінійних алгебраїчних рівнянь другого і третього порядків.
- 2) Методи розв'язання систем лінійних рівнянь.

Основна література: [19] Глава 21, §1-9.

[16] Розділ 1, §1.

Додаткова література: [12] Глава 11, §1,2.

Завдання на СРС: Розв'язання систем лінійних рівнянь третього порядку методом Крамера [19] Глава 21, §1-9.

Лекція 6. Матриці. Дії над ними, їх застосування до розв'язання систем лінійних рівнянь.

- 1) Поняття матриці.
- 2) Дії над матрицями.
- 3) Матричний запис системи рівнянь та її розв'язання. Приклад.

Основна література: [19] Глава 21, §1-9.

[16] Розділ 1, §1.

Додаткова література: [12] Глава 11, §1,2.

Завдання на СРС: Добуток матриць. Знаходження оберненої матриці. Виведення формули. [19] Глава 21, §6.

Тематичний модуль 3. Введення в математичний аналіз.

Тема 3.1. Поняття границі послідовності та функції в точці. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Основні теореми про границі.

Лекція 7. Границя функції та її властивості.

- 1) Границя послідовності.
- 2) Означення границі функції в точці. Однобічні границі.

- 3) Означення нескінченно малих і нескінченно великих величин та їх властивості.
- 4) Перша важлива границя та її наслідки.
- 5) Друга важлива границя та її наслідки.

Основна література: [18] Глава 2, §1-7;
[16] Розділ 2, глава 3, §12. Розділ 3, §1.

Додаткова література: [1] Глава 3, §9;
[18], Розділ 2, глава 3, §1-7.

Завдання на СРС: Порівняння нескінченно малих та нескінченно великих величин. Навчитись оцінювати порядок величин. Ознайомитись з виведенням другої важливої границі. Гіперболічні функції. [18] Глава 2, §7, §11.

Тема 3.2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Лекція 8. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної функції.

- 1) Задача про миттєву швидкість точки у прямолінійному русі.
- 2) Означення похідної.

Основна література: [18] Глава 3, § 1,2,3,4,7;
[16] Розділ 4, §1.

Додаткова література: [1] Глава 4, §1-6;
[19] Розділ 1, глава 1, §1-4.

Завдання на СРС: Виведення табличних похідних елементарних функцій.
[18] Глава 3, §19.

Лекція 9. Основні правила знаходження похідної. Таблиця похідних. Техніка диференціювання.

- 1) Таблиця похідних елементарних функцій.
- 2) Основне правило знаходження похідної (суми, додатка, частки, складеної функції).

Основна література: [18] Глава 3, §20,21;
[16] Розділ 4, §3.

Додаткова література: [1] глава 4, §7;
[19] Розділ 1, глава 1, §5,6.

Завдання на СРС: Похідні від гіперболічних функцій. [18] Глава 3, §19.

Лекція 10. Дослідження функцій за допомогою похідних. Умови зростання та спадання функцій. Екстремуми, побудови графіків.

- 1) Умови зростання та спадання функцій. Приклади.
- 2) Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Приклад.
- 3) Знаходження найбільшого та найменшого значення неперервної на відрізку функції. Приклад.
- 4) Дослідження функцій на опуклість та вгнутість. Точки перегину.

Основна література: [18] Глава 5, §1-7;
[16] Розділ 5, §1.

Додаткова література: [1] Глава 4, §17,18;
[19] Розділ 1, глава 2, §1-3.

Завдання на СРС: Розв'язання прикладних задач на екстремальні значення функцій. [18] Глава 5, §7.

Лекція 11. Задачі професійного спрямування.

- 1) Задачі про швидкість хімічної реакції.

Основна література: [18] Глава 5, §8-11;
[16] Розділ 5, §1,2.

Додаткова література: [1] Глава 4, §19-22;

[19] Розділ 1, глава 2, §4-6.

Завдання на СРС:

Тематичний модуль 4. Невизначений інтеграл.

Тема 4.1 Невизначений інтеграл. Основні засоби інтегрування.

Лекція 12. Первісна. Невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця інтегралів.

- 1) Поняття первісної і невизначеного інтегралу.
- 2) Основні властивості інтегралу.
- 3) Таблиця інтегралів елементарних функцій.
- 4) Правила інтегрування.

Основна література: [18] Глава 10, §1-3;
[16] Розділ 8, §1.

Додаткова література: [1] Глава 5, §1;
[19] Розділ 2, глава 1, §1,2.

Завдання на СРС: Таблиця інтегралів гіперболічних функцій. [18] Глава 10, §1.

Лекція 13. Основні методи інтегрування.

- 1) Заміна змінної під знаком інтеграла. Приклади.
- 2) Інтегрування частинами. Приклади.
- 3) Типи інтегралів інтегрованих частинами.

Основна література: [18] Глава 10, §4,5,6;
[16] Розділ 8, §2.

Додаткова література: [1] Глава 5, §2;
[19] Розділ 2, глава 1, §2.

Завдання на СРС: Інтегрування виразів виду:

$$\frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c}, \quad \frac{Ax + B}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} \quad [18] \text{ Глава 10, §4,5,6.}$$

Тема 4.2. Інтегрування дробово-раціональних функцій, раціонально залежних від тригонометричних і алгебраїчних ірраціональностей.

Лекція 14. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування раціонального дроби розкладенням на суму елементарних дробів.

- 1) Поняття раціонального дроби. Виділення цілої частини й правильного дроби.
- 2) Простіші правильні дроби, їх інтегрування.
- 3) Основні відомості з вищої алгебри.

Основна література: [18] Глава 10, §7-9;
[16] Розділ 8, §2.

Додаткова література: [1] Глава 5, §6;
[19] Розділ 2, глава 1, §3.

Завдання на СРС: Довести розкладання правильного раціонального дроби на суму елементарних. Дод. [12] Глава 13, §2.

Лекція 15. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних. Інтегрування функцій, раціонально залежних від алгебраїчних ірраціональностей.

- 1) Універсальна тригонометрична підстановка. Приклад.
- 2) Інтегрування виразів виду: $R(\sin x)\cos x$, $R(\cos x)\sin x$. Приклад.
- 3) Інтегрування виразів: $R(x, x^{p/a}, \dots, x^{n/m})$.

Основна література: [18] Глава 10, §12;
[16] Розділ 8, §2.

Додаткова література: [1] Глава 5, §6;

[19] Розділ 2, глава 1, §5.

Завдання на СРС: Інтегрування виразів: $R(\operatorname{tg} x)$, $R(\operatorname{ctg} x)$. [18] Глава 10, §3.

Семестр 2а

МОДУЛЬ 2

Тематичний модуль 5. Визначений інтеграл.

Тема 5.1 Означення визначеного інтегралу, його основні властивості.
Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування.

Лекція 1. Означення визначеного інтегралу, його основні властивості.

- 1) Означення визначеного інтегралу.
- 2) Його основні властивості.
- 3) Виведення формули Ньютона-Лейбніца. Приклад.

Основна література: [18] Глава 11, §1-3;
[16] Розділ 9, §1.

Додаткова література: [1] Глава 6, §1,2;
[19] Розділ 2, глава 2, §1,2.

Завдання на СРС: Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею та його властивості.[18] Глава 11, §3.

Лекція 2. Задачі професійного спрямування.

- 1) Геометричні застосування визначеного інтегралу. Обчислення площі криволінійної фігури, обмеженої заданими лініями, та об'єму (в декартовій прямокутній системі координат, параметрично заданими).
- 2) Хімічні застосування визначеного інтегралу.
- 3) Обчислення роботи, яку треба витратити щоб викачати рідину з резервуару.

Основна література: [18] Глава 12, §1-3;
[16] Розділ 10, §1.

Додаткова література: [1] Глава 7, §1-3;
[19] Розділ 2, глава 3, §1-3.

Завдання на СРС: Рівняння ліній (кардіоїда, циклоїда, астроїда, еліпс, гіпербола). (1 том Демид.)

Тематичний модуль 6. Звичайні диференціальні рівняння.

Тема 6.1 Основні поняття теорії диференціальних рівнянь, які мають розв'язок в інтегралах.

Лекція 3. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Основні рівняння першого порядку. Задача Коші. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними.

- 1) Фізичні задачі, що ведуть до диференціальних рівнянь.
- 2) Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Задача Коші. Терма існування і однозначності рішення задачі Коші (формулювання).
- 3) Рівняння першого порядку з змінними, що поділяються та їх рішення.

Основна література: [19] глава 13, §1-4;
[16] розділ 11, §1.

Додаткова література: [2] глава 1, §1-6;
[20] розділ 2, глава 1, §1-4.

Завдання на СРС: Поняття особливого розв'язку диференціального рівняння. Метод ізоклін: [19] глава 13, §3,12.

Лекція 4 Диференціальні рівняння вищих порядків.

- 1) Поняття загального та частинного розв'язку диференціального рівняння вищих порядків. Задача Коші. Теорема існування і однозначності рішення задачі Коші (формулювання).
- 2) Найпростіші типи диференціальних рівнянь вищих порядків, які інтегруються.
 - а) диференціальне рівняння типу $y'' = f(x)$, та його рішення;
 - б) диференціальне рівняння типу $F(x, y', y'') = 0$, та його рішення;
 - в) диференціальне рівняння типу $F(y, y', y'') = 0$, та його рішення;

Приклади.

Основна література: [19] глава 13, §16,17,18;
[16] розділ 11, §2.

Додаткова література: [2] глава 1, §11,12,13,14;
[20] розділ 2, глава 2, §1,2.

Завдання на СРС: Поняття краєвої задачі для диференціального рівняння другого порядку. Дод.[12] глава 15, §4,5.

Лекція 5. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку.

- 1) Структура загального розв'язку.
- 2) Метод довільних сталих. Приклад. (Метод Лагранжа).
- 3) Знаходження фундаментальної системи розв'язків однорідного лінійного рівняння зі сталими коефіцієнтами (випадки: $D > 0$; $D = 0$; $D < 0$.)

Основна література: [19] глава 13, §23-25;
[16] розділ 11, §4.

Додаткова література: [2], глава 1, §17,18;
[20], глава 2, §5.

Завдання на СРС: Метод довільних сталих розглянути на лінійному диференціальному рівнянні третього порядку.
[19] глава 13, §23,24,25;

Лекція 6. Задачі професійного спрямування.

- 1) Задача про швидкість хімічної реакції
- 2) Задачі на хімічні суміші

Основна література: [19], глава 13, §29,30;
[16] розділ 11, §5.

Додаткова література: [2] глава 1, §19,20,21,22.

Завдання на СРС: Системи диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.
[19], глава 13, §30;

Семестр 2б

Тематичний модуль 7. Теорія ймовірності

Тема 7.1. Випадкові події.

Лекція 1. Випадкова, неможлива та достовірна події. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події. Алгебра подій.

- 1) Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події.
- 2) Залежні та незалежні події. Умовна ймовірність.
- 3) Теорема множення ймовірностей.
- 4) Теорема додавання ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події.

Основна література: [12], розділ 2, тема 2.1, п. з. 2.1.1;
[17], глава 1, § 1,2;

[18], глава 1, § 1-8. глава 2, § 1-3 , глава 3, § 1-5.

Додаткова література: [8], глава 1;

[16], глава 2, § 2.1-2.5; глава 3, § 3.1-3.3;
[21], розділ 1, глава 1, § 1.1-1.4., § 1.8, 1.9.

Завдання на СРС: Задача про зустріч. Теорема додавання ймовірностей для трьох сумісних подій.

Лекція 2. Повторення випробувань. Формула Бернуллі. Граничні теореми у схемі Бернуллі.

Локальна теорема Муавра, інтегральна теорема Муавра-Лапласа, теорема Пуассона. Найімовірніше число появ події в незалежних випробуваннях.

Основна література: [12], розділ 2, тема 2.2, п. з. 2.2.1, 2.2.2;
[17], глава 4, § 1-3, глава 6, § 1, 2;
[18], глави 6-8, 10.

Додаткова література: [8], глава 2;
[16], глава 5, § 5.1-5.9, глава 10;
[21], розділ 1, глава 3, § 3.1-3.5, глава 4, § 4.1, 4.2.

Завдання на СРС: Відхилення відносної частоти від постійної ймовірності в незалежних випробуваннях.

Тема 7.2. Випадкові величини.

Лекція 3. Поняття неперервної і дискретної випадкової величини.

- 1) Функція розподілу випадкової величини та її властивості.
- 2) Числові характеристики випадкових величин.
- 3) Математичне сподівання та його властивості.
- 4) Дисперсія випадкової величини та її властивості.
- 5) Середнє квадратичне відхилення.
- 6) Неперервні випадкові величини. Щільність розподілу та її властивості.

Основна література: [12], розділ 2, тема 2.2, п. з. 2.2.3;
[17], глава 6, § 1-3, 5;
[18], глави 10-12.

Додаткова література: [8], глава 3;
[16], глави 5, 6, 10;
[21], розділ 1, глава 3, § 3.5, 3.6, глава 4, § 4.7.

Завдання на СРС: Ймовірність заданого відхилення. Правило трьох сигм.

Лекція 4. Закони розподілу неперервних випадкових величин, їх графічне зображення.

- 1) Біноміальний закон розподілу.
- 2) Розподіл Пуассона.
- 3) Нормальний закон розподілу, його графічне зображення і числові характеристики.

Основна література: [12], розділ 2, тема 2.2, п. з. 2.2.3;
[17], глава 6, § 1-3, 5;
[18], глави 10-12.

Додаткова література: [8], глава 3;
[16], глави 5, 6, 10;
[21], розділ 1, глава 3, § 3.5, 3.6, глава 4, § 4.7.

Завдання на СРС: Геометричний і гіпергеометричний розподіли. Показниковий розподіл, його числові характеристики.

Тематичний модуль 8. Елементи математичної статистики.

Тема 8.1. Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.

Лекція 5. Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.

Основна література: [12], розділ 2, тема 2.3, п. з. 2.3.1;
[17], глава 9, § 1-3;

[18], глава 15.
Додаткова література: [8], глава 5;
[16], глава 7, § 7.1-7.4;
[21], розділ 2, глава 8, глава 9, § 9.1-9.3
Завдання на СРС: Полігон і гістограма відносних частот.

Лекція 6. Точкові оцінки.

- 1) Вибіркове середнє, вибіркoва дисперсія, вибіркoве середнє квадратичне відхилення.
- 2) Зміщені та незміщені оцінки.
- 3) Довірча ймовірність і довірчий інтервал.
- 4) Довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу.

Основна література: [17], глава 10, §1, 4;
[18], глава 16, § 1-18.

Додаткова література: [8], глава 5;
[16], глава 14, § 14.2, § 14.3.

Завдання на СРС: Метод моментів для точкової оцінки параметрів розподілу.

Тема 8.2. Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію. Поняття незалежних випадкових величин, регресії і кореляції. Означення вибіркового коефіцієнта кореляції, його властивості.

Лекція 7. Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію. Критерій Пірсона. Дисперсійний аналіз.

Основна література: [17], глави 12, 13;
[18], глава 18, § 1-13, глава 19.

Додаткова література: [8], глава 4;
[16], глава 8, § 8.1-8.6;
[21], розділ 2, глави 10, 12, 13, § 13.1-13.3.

Завдання на СРС: Критерій Стьюдента.

Лекція 8. Елементи теорії кореляції. Функціональна. Статистична та кореляційна залежності.

- 1) Поняття незалежних випадкових величин, регресії і кореляції.
- 2) Означення вибіркового коефіцієнта кореляції, його властивості.

Основна література: [17], глави 12, 13;
[18], глава 18, § 1-13, глава 19.

Додаткова література: [8], глава 4;
[16], глава 8, § 8.1-8.6;
[21], розділ 2, глави 10, 12, 13, § 13.1-13.3.

Завдання на СРС: Вибірковий коефіцієнт рангової кореляції Спірмена.

5. Практичні роботи

Мета проведення практичних занять - формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів математичних методів обґрунтування, розробки, застосування, дослідження математичних моделей об'єктів у різних предметних галузях (технічного, хімічного, економічного та медичного призначення).

Внаслідок практичних занять студенти повинні

Знати:

- базові та спеціальні знання з математики, що включають сучасні наукові здобутки;

- необхідну математичну інформацію для опанування професійних навичок;
- методи математичного моделювання для розв'язання професійних завдань;
- методи системного підходу до математичних проблем професійного характеру;
- основні ресурси до розв'язання математичних задач за допомогою хмарних технологій та пакетів прикладних математичних програм.

Вміти:

- мислити математично та логічно при формулюванні та досліджуванні математичних моделей, обґрунтуванні вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі хімії, інтерпретуванні отриманих результатів в різних предметних галузях (технічного, хімічного, медичного призначення, тощо);
- здійснювати формалізований опис прикладних задач в галузі хімії;
- вибудовувати логічні висновки;
- системно мислити та застосувати елементи системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації;
- проводити самостійний аналіз фактологічного матеріалу, його критичне осмислення;
- реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій.

Тематика практичних занять

№ з/п	Тема заняття
1	2
1.	Числа. Дробы, дії над дробами (прості, десяткові, пропорції).
2.	Рівняння, основні види. Розв'язання лінійних, квадратичних, дробово-раціональних рівнянь та їх систем.
3.	Функції, основні види елементарних функцій. Побудова графіків елементарних функцій. Властивості.
4.	Показникова, логарифмічна функції. Властивості логарифма. Розв'язання логарифмічних рівнянь.
5.	Розв'язання систем лінійних рівнянь другого і третього порядків. Визначники. Обчислення визначників 2-го порядку. Обчислення визначників 3-го порядку. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера. Випадки, коли система має безліч розв'язків, або не має розв'язків взагалі. Розв'язання однорідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
6.	Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці.
7.	Границя функції в точці та при $x \rightarrow \infty$. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, їхні співвідношення. Поняття невизначеності. Розкриття невизначеностей алгебраїчними методами. Перша і друга стандартні границі. Поняття еквівалентних нескінченно малих і нескінченно великих функцій. Розкриття невизначеностей за допомогою еквівалентностей.
8.	Похідна функції. Таблиця похідних. Обчислення похідних суми, різниці, добутку і частки двох функцій.
9.	Похідна складеної функції. Обчислення похідних складених функцій.

	Відпрацювання техніки диференціювання. Логарифмічне диференціювання.
10.	Дослідження функцій на монотонність і екстремуми за допомогою першої похідної. Дослідження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку. Розв'язання практичних задач пошуку екстремумів.
11.	Задачі професійного спрямування
12.	Первісна. Невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування. Знаходження невизначеного інтегралу застосовуючи його властивості та таблицю.
13.	Основні методи інтегрування. Інтегрування за допомогою підстановки. Інтегрування частинами.
14.	Інтегрування дробово-раціональних функцій. Розкладання правильної раціональної дробі на суму елементарних дробів. Представлення неправильної дробі у вигляді суми многочлена та правильної дробі. Інтегрування правильної та неправильної дробі.
15.	Інтегрування тригонометричних функцій і деяких ірраціональностей. Універсальна тригонометрична підстановка.
16.	Означення визначеного інтегралу, його основні властивості. Формула Ньютона – Лейбница. Інтегрування частинами із підстановкою.
17.	Задачі професійного спрямування.
18.	Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Основні рівняння першого порядку. Задача Коші. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку
19.	Диференціальні рівняння вищих порядків..
20.	Лінійні однорідні диференціальні рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння.
21.	Задачі професійного спрямування.
22.	Випадкова, неможлива та достовірна події. Відносна частота події. Властивість статистичної стійкості відносно частоти. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події. Алгебра подій. Залежні та незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Сумісні та несумісні події. Теорема додавання ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події.
23.	Повторення випробувань. Формула Бернуллі. Граничні теореми у схемі Бернуллі. Локальна теорема Муавра, інтегральна теорема Муавра-Лапласа, теорема Пуассона. Найімовірніше число появ події в незалежних випробуваннях.
24.	Поняття неперервної і дискретної випадкової величини, закону розподілу, їх графічне зображення. Функція розподілу випадкової величини та її властивості. Числові характеристики дискретних випадкових величин. математичне сподівання та його властивості. Дисперсія випадкової величини та її властивості. Середнє квадратичне відхилення.
25.	Основні закони розподілу випадкових величин. Біноміальний закон розподілу. Розподіл Пуассона. Нормальний закон розподілу, його графічне зображення і числові характеристики. Ймовірність попадання нормально розподіленої випадкової величини у заданий інтервал. Ймовірність заданого відхилення. Правило трьох сигм.
26.	Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма. Точкові оцінки. Вибіркове середнє, вибіркова дисперсія, вибіркове середнє квадратичне відхилення.
27.	Зміщені та незміщені оцінки. Довірча ймовірність і довірчий інтервал. Довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу.
28.	Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію.
29.	Поняття незалежних випадкових величин, регресії і кореляції. Означення вибіркового коефіцієнта кореляції, його властивості.

6. Контрольні заходи

В контрольні заходи входить:

- контрольні роботи;
- індивідуальні самостійні роботи;
- залік за 1-й семестр
- екзамен за 2-й семестр.

Поточний контроль знань та умінь студентів денної форми навчання проводиться шляхом оцінювання індивідуальних самостійних робіт та контрольних робіт із застосуванням індивідуальних тестових завдань.

Оцінювання виконується за стобальною системою.

Перелік індивідуальних самостійних робіт

№ з/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальна робота	Назва і вид індивідуальної роботи
1	Математичне моделювання за допомогою елементарної математики та лінійної алгебри	Індивідуальне завдання-кейс «Математичне моделювання за допомогою елементарної математики та лінійної алгебри»
2	Дослідження функції за допомогою похідної. Математичне моделювання за допомогою похідної	Індивідуальне завдання-кейс «Дослідження функції за допомогою похідної»
3	Первісна. Невизначений інтеграл.	Індивідуальне завдання-кейс «Основні методи інтегрування»
4	Геометричні, механічні та фізичні застосування визначного інтегралу. Математичне моделювання за допомогою визначного інтегралу	Індивідуальне завдання-кейс «Геометричні, механічні та хімічні застосування визначного інтегралу»
5	Диференціальні рівняння. Математичне моделювання за допомогою диференціальних рівнянь	Індивідуальне завдання-кейс «Диференціальні рівняння»
6	Основні означення поняття теорії ймовірності	Індивідуальне завдання-кейс «Розв'язання типових задач теорії ймовірності»
7	Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.	Індивідуальне завдання-кейс «Аналітичні і графічні характеристики вибірки»

Перелік контрольних робіт

№ з/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальна робота	Назва і вид індивідуальної роботи
1	Елементарна математика та лінійна алгебра. Дослідження функції за допомогою похідної. Первісна. Невизначений інтеграл.	Контрольна робота за матеріалами 1-го семестру

1	Визначний інтеграл та його застосування. Диференціальні рівняння та їх застосування. Основні означення поняття теорії ймовірності. Випадкові величини. Елементи математичної статистики.	Контрольна робота за матеріалами 2-го семестру
---	--	--

Графік навчального процесу та контролю знань і Perezdach з дисципліни для студентів повного курсу навчання

	Номер тижня						
	4,5-й(1 сем)	9,10-й(1 сем)	14,15-й(1 сем)	4,5-й (2а сем)	8,9-й (2а сем)	4, 5-й (2б сем)	8,8-й (2б сем)
Модуль	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Лекції			КР (10-25б)				КР (15-20б)
Практичні заняття	ICP (15-25б)	ICP (15-25б)	ICP (15-25б)	ICP (10-20б)	ICP (10-20б)	ICP (10-20б)	ICP (10-20б)

Перездачи на 6, 11, 15-тому тижнях (1 сем), 6,9 (2а сем), 6,9 (2б сем). Студент має можливість перескладати контроль двічі, оцінка не знижується.

Скорочені позначення: ICP – індивідуальна самостійна робота, КР – контрольна робота(тест).

Іспит/залік студент складає після складання усіх контрольних точок принаймні на мінімальну позитивну оцінку.

Склад матеріалу та об'єму іспиту/заліку сформовано за змістовними модулями відповідних семестрів.

Підсумкова оцінка семестр – середнє арифметичне поточної оцінки семестру та екзаменаційної/залікової оцінки.

7. Самостійна робота

Перелік тем до самостійної роботи студентів

Тиждень	Тема, короткий зміст роботи	Годин
1	2	3
Семестр 1		
1.	Числа. Дроби, дії над дробами (прості, десяткові, пропорції).	7
2.	Рівняння, основні види. Розв'язання лінійних, квадратичних, дробово-раціональних рівнянь та їх систем.	7
3.	Функції, основні види елементарних функцій. Побудова графіків елементарних функцій. Властивості.	7
4.	Показникова, логарифмічна функції. Властивості логарифма. Розв'язання логарифмічних рівнянь.	7
5.	Розв'язання систем лінійних рівнянь другого і третього порядків. Визначники. Обчислення визначників 2-го порядку. Обчислення визначників 3-го порядку. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера. Випадки, коли система має безліч розв'язків, або не має розв'язків взагалі. Розв'язання однорідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	7
6.	Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці.	7
7.	Границя функції в точці та при $x \rightarrow \infty$. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, їхні співвідношення. Поняття	7

	невизначеності. Розкриття невизначеностей алгебраїчними методами. Перша і друга стандартні границі. Поняття еквівалентних нескінченно малих і нескінченно великих функцій. Розкриття невизначеностей за допомогою еквівалентностей.	
8.	Похідна функції. Таблиця похідних Обчислення похідних суми, різниці, добутку і частки двох функцій.	7
9.	Похідна складеної функції. Обчислення похідних складених функцій. Відпрацювання техніки диференціювання. Логарифмічне диференціювання.	7
10.	Дослідження функцій на монотонність і екстремуми за допомогою першої похідної. Дослідження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку. Розв'язання практичних задач пошуку екстремумів.	7
11.	Задачі професійного спрямування що розв'язуються методами інтегрального числення.	7
12.	Первісна. Невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування. Знаходження невизначеного інтегралу застосовуючи його властивості та таблицю.	7
13.	Основні методи інтегрування. Інтегрування за допомогою підстановки. Інтегрування частинами.	7
14.	Інтегрування дробово-раціональних функцій. Розкладання правильної раціональної дробі на суму елементарних дробів. Представлення неправильної дробі у вигляді суми многочлена та правильної дробі. Інтегрування правильної та неправильної дробі.	7
15.	Інтегрування тригонометричних функцій і деяких ірраціональностей. Універсальна тригонометрична підстановка.	7
Семестр 2а		
1.	Означення визначеного інтегралу, його основні властивості. Формула Ньютона – Лейбница. Інтегрування частинами із підстановкою.	5
2.	Інтегрування частинами із підстановкою. Заміна змінних в визначеному інтегралі.	5
3.	Невласні інтеграли.	6
4.	Геометричні застосування визначеного інтегралу.	5
5.	Задачі професійного спрямування пов'язані з визначеним інтегралом.	5
6.	Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Основні рівняння першого порядку. Задача Коші. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку	6
7.	Диференціальні рівняння вищих порядків..	5
8.	Лінійні однорідні диференціальні рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння.	5
9.	Задачі професійного спрямування, що пов'язані з поняттям диференціальних рівнянь.	6
Семестр 2б		
1.	Випадкова, неможлива та достовірна події. Відносна частота події. Властивість статистичної стійкості відносної частоти. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події..	5
2.	Алгебра подій. Залежні та незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Сумісні та несумісні події. Теорема додавання ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події	5

3.	Повторення випробувань. Формула Бернуллі. Граничні теореми у схемі Бернуллі. Локальна теорема Муавра, інтегральна теорема Муавра-Лапласа, теорема Пуассона. Найімовірніше число появ події в незалежних випробуваннях.	6
4.	Поняття неперервної і дискретної випадкової величини, закону розподілу, їх графічне зображення. Функція розподілу випадкової величини та її властивості. Числові характеристики дискретних випадкових величин. математичне сподівання та його властивості. Дисперсія випадкової величини та її властивості. Середнє квадратичне відхилення.	5
5	Основні закони розподілу випадкових величин. Біноміальний закон розподілу. Розподіл Пуассона. Нормальний закон розподілу, його графічне зображення і числові характеристики. Ймовірність попадання нормально розподіленої випадкової величини у заданий інтервал. Ймовірність заданого відхилення. Правило трьох сигм.	5
6.	Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма. Точкові оцінки. Вибіркове середнє, вибіркова дисперсія, вибіркове середнє квадратичне відхилення.	6
7.	Зміщені та незміщені оцінки. Довірча ймовірність і довірчий інтервал. Довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу.	5
8.	Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію.	5
9.	Поняття незалежних випадкових величин, регресії і кореляції. Означення вибіркового коефіцієнта кореляції, його властивості.	6
Разом		201

Самостійна робота виконується у відповідності до методичних вказівок до самостійної роботи студента за відповідною темою.

8. Рекомендована література

Основна література

1. Власенко К. Вища математика для майбутніх інженерів: навч. посіб. для студентів технічних ВНЗ / К. В. Власенко; за ред. проф. О. І. Скафи. – Донецьк : Ноулідж, 2010. – 429 с.- Режим доступу: <http://vmdbi.net.ua/books/>
2. Денесюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання: навчальний посібник у 4-х частинах. Ч. 1 / В.П. Денесюк, В.К. Репета. – К. : Вид-во нац. Авіац. Ун-ту. – 2009. – 296 с. Режим доступу: <https://www.google.com/fusiontables/DataSource?docid=1I8lzgkzVnNQCIhw1M5H3FZDagXANKIcTrqc5Lxsn>
3. Денесюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання: навчальний посібник у 4-х частинах. Ч. 2 / В.П. Денесюк, В.К. Репета. – К. : Вид-во нац. Авіац. Ун-ту. – 2009. – 276 с. Режим доступу: <https://www.google.com/fusiontables/DataSource?docid=1I8lzgkzVnNQCIhw1M5H3FZDagXANKIcTrqc5Lxsn>
4. Денесюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання: навчальний посібник у 4-х частинах. Ч. 3 / В.П. Денесюк, В.К. Репета. – К. : Вид-во нац. Авіац. Ун-ту. – 2009. – 444 с. Режим доступу:

http://www.lib.nau.edu.ua/BooksForNAU/2009/Osnovnoy_text.pdf

5. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.1. - Харків: ХНУРЕ; Фактор, 2004. – 592 с.
6. Тевяшев А.Д., Вища математика у прикладах та задачах : Ч.2 : / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва та ін. ; МОН України; Наук.-метод. центр вищої освіти, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2002. – 440 с.
7. Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.3 :/ А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва та ін. ; МОН України; Наук.-метод. центр вищої освіти, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2002 – 596 с..
8. Пак В. В. Вища математика / Пак В.В., Носенко Ю.Л. – К. : Либідь, 1996. – 440 с. Режим доступу <http://www.twirpx.com/file/1816223/>
9. Білоусова Л.І. Горонескуль М.М. Курс вищої математики у середовища Maple : Навчальний посібник. – Х.: УЦЗУ, КП «Міська друкарня», 2009. – 412с
10. Власенко К. Теорія ймовірності та математична статистика: навч. посіб. для студентів технічних ВНЗ / К. Власенко, Н. Грудкіна, С. Шевцов, О. Чумак, – Краматорськ : ДДМА, 2018. – 165 с.
11. Власенко К.В. Практичні заняття з теорії ймовірностей, ймовірнісних процесів та математичної статистики : Навч.-метод. посібник / К.В. Власенко, О.О. Чумак. – Донецьк : «Ноулідж», 2014. – 176 с.
12. Бугір М. К. Теорія ймовірності та математична статистика : посібник для студентів економічних спеціальностей вузів / М. К. Бугір. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 176 с. – ISBN 966-562-175-0/.
13. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. - 2-е вид., перероб., доп. - К.: Знання, 2007. - 556 с.
14. Шефтель З.Г. Теорія ймовірностей. - 2-ге вид., переробл. і доп. - К.: Вища школа, 1994. - 192 с.
15. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.посіб. - К.: ЦУЛ, 2002. - 448 с.
16. Приймак В.І., Голубник О.Р. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. - 556 с.
17. Каніовська І.Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах: Навч. посіб. - 2-ге вид., виправл. і доп. - К.: Політехніка, Періодика, 2004. - 156 с.
18. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач: Навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 576 с
19. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посіб. / Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 184 с.
20. Железнякова Е. Ю. Теорія ймовірностей та математична статистика : практикум / Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 321 с.
21. Приймак В. І. Голубник О. Р. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 556 с.
22. Мельниченко О.П. Основи елементарної математики: Навчальний посібник для самостійного опрацювання / О.П. Мельниченко, Р.Л. Шевченко,

- І.Л. Якименко, В.Т. Розумнюк – Біла Церква, 2005. Режим доступу:
<http://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/559/1/Elementarna%20matematika.pdf>
23. Шевченко С.М. Основи елементарної математики: Навчально-методичний посібник / С.М. Шевченко, О.М. Скубак, А.П. Мусієнко. –Київ: ДУТ, 2015. –72с. Режим доступу:
http://www.dut.edu.ua/uploads/1_810_16569693.pdf
24. Капіносов А., ЗНО 2020 Математика. Комплексне видання, Учебники и пособия. Тернопіль, 2019.

Допоміжна література

1. Власенко К. Вища математика. Векторна алгебра й аналітична геометрія : навч. посіб. до практичних занять та самостійної роботи / К.В. Власенко, А.І. Степанов, Л.П. Москаленко. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 72 с.
2. Власенко К. Вища математика. Вступ до математичного аналізу : навч. посіб. до практичних занять та самостійної роботи / К. В. Власенко, А.І. Степанов. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – 103 с.
3. Власенко К. Вища математика. Вибрані розділи (модуль 3): функція кількох змінних, інтегральне числення функції однієї змінної, елементи лінійної алгебри: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи / К.В. Власенко, Л.А. Ісікова, О.О. Чумак. – Краматорськ : ДДМА, 2011. – 58 с.
4. Власенко К. Вища математика. Визначений інтеграл, застосування визначеного інтеграла : навчальний посібник до практичних занять і самостійної роботи / К. В. Власенко, О.О. Чумак, І.С. Дмитренко. – Краматорськ : ДДМА, 2012. – 51с.
5. Власенко К. Вища математика. Диференціальні рівняння : посібник до практичних занять та само-стійної роботи / К. В. Власенко, С. О. Колесников. – Краматорськ : ДДМА, 2014. – 47 с.
6. Власенко К. Кратні інтеграли і теорія поля: посібник до практичних занять і са-мо-стійної роботи / К. В. Власенко, С.О. Колесников, Н.С. Грудкіна. – Краматорськ : ДДМА, 2015. – 66 с.
7. Власенко К. Вища математика. Ряди : посібник до практичних занять і самостійної роботи / К. В. Власенко, О. О. Чумак. – Краматорськ : ДДМА, 2015. – 42 с.
8. Астахов В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика :навчальний посібник для студентів денного і заочного відділень / В.М. Астахов, Г.С. Буланов. В.О. Паламарчук. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 64 с.

9. Електронні ресурси з дисципліни

1. Власенко К. В., Сітак І. В. Диференціальні рівняння. – Режим доступу:
<http://difur.in.ua/>
2. Moodle. - Режим доступу: <http://www.dgma.donetsk.ua/golovna.html>
3. Higher School Mathematics Teacher <http://formathematics.com/>
4. LinkedIn Learning [Lynda] <https://www.linkedin.com/learning>
5. Udemy <https://www.udemy.com/>

6. Coursera <https://www.coursera.org/>
7. edX <https://www.edx.org/>
8. FutureLearn <https://www.futurelearn.com/>