

МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра математичних методів та системного аналізу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри ММСА

Т.В.Шабельник

« 27 » серпня 2019 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НДПП 1.2.1.Вища математика

Освітньо-професійна програма Системний аналіз
(назва)

Спеціальність 124 Системний аналіз
(код та найменування спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

Факультет Економіко-правовий
(назва факультету)

Робоча програма з дисципліни

Вища математика

(назва навчальної дисципліни)

для студентів ОПП Системний аналіз

за спеціальністю (напрямом підготовки) 124 Системний аналіз

Розробники:

Дяченко О.Ф. старший викладач кафедри математичних методів та системного аналізу

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні

кафедри математичних методів та системного аналізу

Протокол від « 27 » серпня 2020 року, № 1

Завідувач кафедри

математичних методів та системного аналізу

(підпис)

(Т.В. Шабельник)

(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 19	Галузь знань: <u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва)	Нормативна дисципліна професійної підготовки	
	Напрямок підготовки <u>124 Системний аналіз</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>124 Системний аналіз</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 10		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання виконання індивідуальної розрахункової роботи (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 570		1,2	1,2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8 самостійної роботи студента – 15	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>Бакалавр</u>	114 год.	38 год.
		Практичні, семінарські	
		114 год.	38 год.
		Лабораторні	
			год.
		Самостійна робота	
		282 год.	452 год.
		Індивідуальні завдання: 60 год.	
Вид контролю: екзамен			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 51% - 49%,
для заочної форми навчання – 24% - 76%.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мету викладання дисципліни – формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, відповідної математичної культури, інтуїції; оволодіння математичним апаратом, необхідним для вивчення загальноінженерних та спеціальних дисциплін, розвиток здібностей свідомого сприйняття математичного матеріалу, характерного для спеціальності інженера; оволодіння основними математичними методами, необхідними для аналізу і моделювання пристроїв, процесів і явищ, пошуків оптимальних рішень з метою підвищення ефективності виробництва і вибору найкращих способів реалізації цих рішень, опрацювання і аналізу результатів експериментів.

Завдання вивчення вищої математики полягають в тому, щоб розкрити сутність наукового підходу до вивчення процесів і явищ оточуючого світу, роль математики у розвитку наукових досліджень і технічному прогресі. Необхідно навчити студентів прийомам дослідження і розв'язування математично формалізованих задач з використанням комп'ютера, виробити у студентів уміння аналізувати одержані результати, навички самостійного вивчення літератури з математики та її застосуванні.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**: програмний матеріал з вищої математики; основні поняття, закони і методи із всіх розділів курсу; дії з основними математичними об'єктами, їх властивості; методи та формули розв'язків рівнянь.

На основі набутих знань студент повинен **уміти**: застосовувати базові знання математики під час розв'язання прикладних і наукових завдань, виконувати необхідні розрахунки в професійній діяльності; здійснювати аналіз, теоретичне та експериментальне дослідження, розробку та використання математичних моделей систем і процесів, математичних методів. Вибирати та перетворювати математичні моделі явищ, процесів і систем для їх ефективної програмно-апаратної реалізації.

Поточний та підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування студентів під час практичного заняття, контрольних робіт, колоквиумів, тестування, іспиту.

На позааудиторну роботу виноситься вивчення окремих розділів дисципліни, виконання індивідуальних розрахункових контрольних робіт, підготовка до практичних занять, тестування, іспиту, підготовка доповідей на науково-практичну конференцію.

3. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі: ОК 13. НДПП 1.2.1.

4. Передумови для вивчення дисципліни:

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Математика загальноосвітньої середньої школи	Виконувати перетворення алгебраїчних виразів
	Користуватися формулами геометрії та тригонометрії.
	Розбиратися у началах аналізу

5. Результати навчання:

РН 01. Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.

РН 02. Вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.

РН 04. Знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем, диференціальних рівнянь в частинних похідних, в тому числі рівнянь математичної фізики.

РН 05. Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.

РН 15. Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.

6. Програма початкової дисципліни

Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра

Тема 1. Лінійна алгебра. Матриці. Визначники.

1. Матриці та операції над ними
2. Визначники
3. Властивості визначників
4. Ранг матриці
5. Обернена матриця

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

1. Загальні відомості про системи m лінійних рівнянь з n невідомими
2. Метод Крамера (метод визначників) розв'язування систем лінійних рівнянь
3. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь
4. Метод Гауса розв'язування систем лінійних рівнянь
5. Критерій сумісності систем лінійних рівнянь

Тема 3. Векторна алгебра. Скалярний, векторний і мішаний добуток.

1. Загальні відомості про вектори
2. Дії над векторами
3. Розклад вектора за базисом
4. Власні вектори та власні числа матриці

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія.

Тема 4. Метод координат на площині та у просторі

1. Декартова прямокутна система координат на площині та у просторі
2. Перетворення декартовій прямокутній системи координат на площині
3. Декартова система координат на площині
4. Полярна система координат на площині
5. Циліндрична система координат у просторі
6. Сферична система координат у просторі
7. Лінії на площині

Тема 5. Аналітична геометрія на площині

1. Пряма на площині
2. Криві другого порядку

Тема 6. Аналітична геометрія у просторі

1. Площина
2. Пряма у просторі
3. Пряма та площина у просторі
4. Поверхні другого порядку
5. Циліндричні тіла

Змістовий модуль 3. Математичний аналіз

Тема 7. Основні числові множини

1. Елементи теорії множин та математичної логіки.
2. Основні числові множини
3. Комплексні числа

Тема 8. Функції однієї та багатьох змінних

1. Функція однієї змінної
2. Класифікація функцій однієї змінної
3. Функції багатьох змінних

Тема 9. Числові послідовності

1. Означення числової послідовності
2. Види числових послідовностей
3. Функціональні послідовності.

Змістовий модуль 4. Теорія границь

Тема 10. Границя числової послідовності

1. Означення границі послідовності
2. Критерій існування границі послідовності та основні теореми про границі
3. Невизначені вирази та методи їх розкриття

Тема 11. Границя функції. Неперервність функції

1. Різні означення границі функції в точці
2. Теореми про границі функції
3. Чудові границі
4. Неперервність функції в точці
5. Границя та неперервність функції багатьох змінних у точці

Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функції однієї змінної

Тема 12. Похідна та диференціал функції однієї змінної

1. Означення похідної

2. Похідні основних елементарних функцій
3. Правила диференціювання
4. Диференціювання неявно заданих функцій
5. Метод логарифмічного диференціювання
6. Диференціювання параметрично заданих функцій
7. Диференціал функції однієї змінної

Тема 13. Застосування похідних та диференціалу функції однієї змінної

1. Формули Тейлора і Макларена
2. Правило Лопітала
3. Дослідження функції за допомогою похідних
4. Локальний екстремум функції
5. Максимум і мінімум функції на відрізьку
6. Асимптоти кривих
7. Загальна схема дослідження функції

Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних

Тема 14. Похідна та диференціал функції багатьох змінних

1. Частинні похідні та їх геометричний зміст
2. Градієнт
3. Похідні за напрямом
4. Дивергенція
5. Екстремум функції двох змінних

Змістовий модуль 7. Невизначений інтеграл та методи його знаходження

Тема 15. Невизначений інтеграл та методи його знаходження

1. Первісна та невизначений інтеграл
2. Властивості невизначеного інтеграла
3. Таблиця основних інтегралів
4. Задача Коші
5. Інтегрування раціональних функцій
6. Інтегрування ірраціональних функцій
7. Інтегрування тригонометричних функцій

Змістовий модуль 8. Визначені, невластні, кратні та криволінійні інтеграли

Тема 16. Визначені, невластні, кратні та криволінійні інтеграли

1. Поняття визначеного інтеграла
2. Властивості визначеного інтеграла
3. Обчислення визначених інтегралів
4. Узагальнені інтеграли
5. Кратні та криволінійні інтеграли
6. Застосування визначених інтегралів

Змістовий модуль 9. Теорія рядів

Тема 17. Теорія рядів

1. Числові, степеневі ряди.
2. Ряди Фур'є за тригонометричними системами.
3. Ряди Тейлора та Лорана. Ізольовані особливі точки, їх класифікація.

Змістовий модуль 10. Диференціальні рівняння

Тема 18. Диференціальні рівняння

1. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними
2. Однорідні рівняння першого порядку
3. Лінійні рівняння першого порядку та рівняння, що зводяться до них

4. Рівняння у повних диференціалах
5. Диференціальні рівняння, які допускають зниження порядку
6. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків із сталими коефіцієнтами

7. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					Усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	С.р.		л	п	лаб	інд	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра													
Тема 1. Лінійна алгебра. Матриці. Визначники.	18	4	4	-	2	8	18	1	1		2	14	
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	18	4	4	-	2	8	18	2	2		2	12	
Тема 3. Векторна алгебра. Скалярний, векторний і мішаний добуток	19	4	4	-	2	9	19	1	1		2	15	
Разом за змістовим модулем 1.	55	12	12	-	6	25	55	55	3	3	6	43	
Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія.													
Тема 4. Метод координат на площині та у просторі	18	4	4		2	8	18	1	1		2	14	
Тема 5. Аналітична геометрія на площині	26	8	8	-	2	8	26	2	2		2	20	
Тема 6. Аналітична геометрія у просторі	19	4	4	-	2	9	19	2	2		2	13	
Разом за змістовим модулем 2.	63	16	16		6	25	63	5	5		6	47	
Змістовий модуль 3. Математичний аналіз													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Тема 7. Основні числові множини	12	2	2	-	-	8	12					12	
Тема 8. Функції однієї та багатьох змінних	18	4	4		2	8	18	2	2		2	12	
Тема 9. Числові послідовності	15	2	2		2	9	15	1	1		2	11	

Разом за змістовим модулем 3.	45	8	8		4	25	45	3	3		4	35
Змістовий модуль 4. Теорія границь												
Тема 10. Границя числової послідовності	26	6	6		2	12		26	1	1	2	22
Тема 11. Границя функції. Неперервність функції	29	6	6		4	13		29	2	2	4	21
Разом за змістовим модулем 4	55	12	12		6	25		55	3	3	6	43
Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функції однієї змінної												
Тема 12. Похідна та диференціал функції однієї змінної	22	4	4		2	12	22	1	1		2	18
Тема 13. Застосування похідних та диференціалу функції однієї змінної	23	4	4		2	13	23	1	1		2	19
Разом за змістовим модулем 5	45	8	8		4	25	45	2	2		4	37
Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних												
Тема 14. Похідна та диференціал функції багатьох змінних	37	4	4		4	25	37	3	3		4	27
Разом за змістовим модулем 6	37	4	4		4	25	37	3	3		4	27
Разом за I семестр	300	60	60		30	150	300	20	20		30	230
Змістовий модуль 7. Невизначений інтеграл та методи його знаходження												
Тема 15. Невизначений інтеграл та методи його знаходження	70	14	14		8	34	70	4	4		8	54
Разом за змістовим модулем 7	70	14	14		8	34	70	4	4		8	54
Змістовий модуль 8. Визначені, невластні, кратні та криволінійні інтеграли												
Тема 16. Визначені, невластні, кратні та криволінійні інтеграли	70	14	14		8	34	70	6	6		8	50
Разом за змістовим модулем 8	70	14	14		8	34	70	6	6		8	50
Змістовий модуль 9. Теорія рядів												
Тема 17. Теорія рядів	71	16	16		7	32	71	6	6		7	52

Разом за змістовим модулем 9	71	16	16		7	32	71	6	6		7	52
Змістовий модуль 10. Диференціальні рівняння												
Тема 18. Диференціальні рівняння	59	10	10		7	32	59	2	2		7	48
Разом за змістовим модулем 10	59	10	10		7	32	59	2	2		7	48
Разом за II семестр	270	54	54		30	132	270	18	18		30	204
Усього годин	570	114	114		60	282	570	38	38		60	434

8. Темы практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці та визначники	4
2	Системи лінійних рівнянь	4
3	Векторна алгебра	4
4	Метод координат на площині та у просторі	4
5	Аналітична геометрія на площині	8
6	Аналітична геометрія в просторі	4
7	Основні числові множини	2
8	Функції однієї та багатьох змінних	4
9	Числові послідовності	2
10	Границя числової послідовності	6
11	Границя функції. Неперервність функцій	6
12	Похідна та диференціал функції однієї змінної	4
13	Застосування похідних та диференціалу функції однієї змінної	4
14	Диференціальне числення функції багатьох змінних	4
Разом за I семестр		60
15	Невизначений інтеграл. Метод розкладу	3
16	Невизначений інтеграл. Інтегрування методом підстановки	4
17	Невизначений інтеграл. Інтегрування за частинами	4
18	Невизначений інтеграл. Інтегрування деяких класів функцій	3
	Обчислення визначених інтегралів	5
	Узагальнені інтеграли	5
	Застосування визначених інтегралів	4
	Числові ряди	8
	Функціональні ряди	8

	Диференціальні рівняння першого порядку	6
	Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків із сталими коефіцієнтами	4
Разом за II семестр		54
Усього годин		114

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Метод Гаусса. Знаходження оберненої матриці методом Гаусса. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	8
2	Геометричний зміст визначники 2-го порядку. Найпростіші застосування векторного добутку в техніці: моменти сил, швидкість точки тіла, що обертається. Мішаний добуток двох векторів. Геометричний зміст визначника третього порядку.	17
3	Кут між площинами. Кут між прямими. Кут між прямою та площиною	8
4	Ексцентриситет, рівняння директрис.	9
5	Дослідження форми поверхонь методом перерізів.	8
6	Основні елементарні функції, їх властивості та графіки.	12
7	Властивості функцій, які неперервні на відрізку: обмеженість, існування найбільшого та найменшого значень, існування проміжних значень.	13
8	Таблиця похідних. Похідна добутку диференційованих функцій. Похідна функцій, заданих неявно.	20
9	Монотонність функцій. Необхідні та достатні умови.	15
10	Використання похідних другого порядку при дослідженні функції на екстремум. Виведення рівняння похилої асимптоти.	20
11	Дії над комплексними числами, заданими у тригонометричній та показниковій формах.	20
12	Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій.	34
13	Доведення властивостей: адитивності, нерівності, оцінювання визначеного інтеграла	20
14	Обчислення площі поверхні обертання.	14
15	Дослідження невластних інтегралів на збіжність	8
16	Геометричний зміст повного диференціалу. Частинні похідні і повні диференціали вищих порядків.	7
17	Необхідна умова екстремуму. Достатні умови.	7

18	Рівняння Бернуллі. Побудова загального розв'язку.	10
19	Рівняння, які допускають зниження порядку.	10
20	Властивості розв'язків неоднорідних лінійних ДР.	8
21	Побудова загального розв'язку лінійних однорідних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами у випадку кратних коренів характеристичного рівняння.	8
22	Властивості розв'язків системи лінійних диференціальних рівнянь.	6

10.Індивідуальні завдання

Передбачені 2 індивідуальні розрахункові контрольні роботи (по одній у кожному семестрі). Крім того, за рішенням кафедри студенти готують реферати з окремих тем курсу та доповіді на щорічні науково-практичні конференції.

11.Методи навчання

Лекція, проблемна лекція, демонстрація, зокрема, з використанням мультимедійних засобів навчання, практичні роботи, підготовка рефератів, доповідей науково-дослідного характеру, зокрема, на щорічну науково-практичні конференції.

12.Методи контролю

Поточний контроль, який здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час практичного заняття, тестування, 2 індивідуальні розрахункові контрольні роботи, іспит.

Критерії оцінювання

Критерії поточного оцінювання знань студентів.

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування	Критерії оцінювання
5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної

	літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.

Доповнення виступу:

2 бали – отримують студенти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

1 бал отримують студенти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Суттєві запитання до доповідачів:

2 бали отримують студенти, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

1 бал отримують студенти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

Експрес-контроль:

2 бали нараховуються студентам, які вільно володіють усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлюють свої думки.

1 бал отримують студенти, які частково володіють матеріалом та можуть окреслити лише деякі проблеми теми.

Складання словника основних термінів, що визначені програмою курсу (за темами):

Програмою курсу визначено перелік ключових термінів, що розкривають зміст кожної теми. Студентам пропонується скласти словник основних термінів з конкретної теми на останніх сторінках опорного конспекту лекцій.

2 бали нараховуються студентам, які не лише склали повний перелік визначених термінів з конкретної теми, а й можуть вільно розтлумачити їх зміст.

1 бал нараховуються студентам, які склали неповний перелік визначених термінів з конкретної теми і не можуть їх розтлумачити без конспекту.

Ведення опорного конспекту лекції:

2 бали нараховуються студентам, які в повному обсязі самостійно і творчо опрацювали всі питання лекції і вільно володіють її змістом.

1 бал нараховується студентам, які опрацювали лише окремі питання лекції і не достатньо вільно володіють її змістом.

Підготовка творчих завдань(есе, дайджест):

2 бали отримують студенти, які можуть виокремити з різних джерел основні положення, структурно об'єднати їх, коротко проаналізувати кожне з них та зробити ґрунтовні узагальнюючі висновки.

1 бал отримують студенти, які в цілому правильно виокремили основні положення кожного з джерел, але не зробили їх відповідного аналізу та узагальнюючих висновків.

Ведення конспекту першоджерел.

2 бали отримують студенти, які опрацювали всю необхідну обов'язкову літературу, засвоїли її

основні теоретичні положення, вміють їх пояснити і розтлумачити.

1 бал отримують студенти, котрі опрацювали не всю необхідну літературу, не завжди розуміють її вихідні теоретичні положення, поверхово їх пояснюють.

Підсумковий модульний контроль знань студентів.
Критерії підсумкового модульного оцінювання знань студентів

Письмова контрольна робота або тестування	Критерії оцінювання
21-25	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
17-21	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
14-17	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
10-14	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
10	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

13. Засоби оцінювання

Поточний контроль знань студентів здійснюється за допомогою тестів, опитувань по темах, захисту звітів по практичним роботам.

Завданням поточного контролю знань студентів є перевірка розуміння та запам'ятовування певного теоретичного матеріалу, умінь самостійної роботи зі спеціальною літературою, набуття практичних навичок, вміння пояснити і захистити свою роботу. Контроль навчальної роботи студента і оцінювання здійснюються за модульно-рейтинговою системою

Розподіл балів, які отримують студенти

Перший семестр.					Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1 Поточне тестування			Модуль 2 Інд. контр робота		50 балів	100
T1- T3 8	T4 - T6 8	T7- T9 8	T10- T11 8	T12 – T14 8		
Другий семестр						
T15 10	T16 10	T17 10	T18 10	10	50 балів	100

T1, T2 ... T18 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
64-74	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

Опорний конспект лекцій; ілюстративні матеріали; Інтернет сайти; методичні вказівки до практичних та самостійних робіт.

15. Рекомендована література

Базова

1. Бондаренко З.В. Курс вищої математики з комп'ютерною підтримкою: диференціальні рівняння: Навчальний посібник / З.В.Бондаренко, В.І.Клочко - Вінниця: ВНТУ, 2004. – 124 с.
2. Дереч В.Д., Фурдіяк Н.Ю. Інтегральне числення. Визначений інтеграл: Навчальний посібник. — Вінниця: ВНТУ, 2005, —110с.
3. Дереч В.Д., Фурдіяк Н.Ю. Інтегральне числення. Невизначений інтеграл:

- Навчальний посібник. — Вінниця: ВДТУ, 2002
4. Дубовик В.П., Юрик І.І Вища математика: Збірник задач: Навчальний посібник К.: Видавництво А.С.К., 2004
 5. Літвін Н.В. Індивідуальні завдання по лінійній, векторній алгебрі та аналітичній геометрії (частина 1) Маріуполь : ПДТУ, 2011
 6. Литвинюк В.П. Диференціальне числення. —Вінниця, ВНТУ, 2005.
 - 12.Литвинюк В.П. Диференціальні рівняння. Ряди. Навчальний посібник. — Вінниця, ВНТУ, 2003, —81с.
 - 13.Литвинюк В.П. Інтегральне числення. Навчальний посібник. — Вінниця, ВНТУ, 2004, —89с.
 14. Литвинюк В.П., Клочко В.І. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія. Навчальний посібник. — Вінниця, ВНТУ, 2007, —121с.
 15. Педорченко Л.І., Петрук В.А., Петрунін В.С. Збірник індивідуальних завдань з вищої математики. Диференціальні рівняння (частина 5). — Вінниця, ВНТУ, 2005.
 - 16.Сачанюк-Кавецька Н.В., Абрамчук І.В., Педорченко Л.І. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Навчальний посібник. — Вінниця: ВНТУ, 2010, —154с.
 - 17.Сачанюк-Кавецька Н.В., Педорченко Л.І. Елементи теорії поля. —Вінниця, ВНТУ, 2006.
 - 18.Сачанюк-Кавецька Н.В., Педорченко Л.І. Рівняння математичної фізики. Навчальний посібник. — Вінниця, ВНТУ, 2005.
 - 19.Клочко В.І.Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики: Навчальний посібник / В.І.Клочко, В.П. Литвинюк - Вінниця: ВНТУ, 2007. – 124 с.

Допоміжна

20. Пак В.В., Носенко Ю.А. Вища математика. К.: 1996.
- 21.Клочко В.І. Вища математика з комп'ютерною підтримкою. Теорія функцій комплексної змінної: Навчальний посібник / В.І.Клочко, С.А.Кирилащук. — Вінниця: ПП «Торговий дім «Едельвейс і К», 2010, - 128 с.

16. Інформаційні ресурси

1. <http://matan.kpi.ua/public/files/PraktykumMA1.pdf>
2. Дистанційний курс: <http://moodle.mdu.in.ua/course/view.php?id=6380>