

Змістовий модуль № 1 – Границі та неперервність

1. Раціональні, дійсні числа. Дії над ними. Приклади ірраціональних чисел. Множини, способи визначення. Лічені множини. Об'єднання, перетин, різниця множин. Числові множини. Логічна символіка. Функції дійсної змінної, область визначення і область значень. Парні, непарні, періодичні функції. Обернена функція. Елементарні функції та їх графіки.
2. Числові послідовності. Границя числової послідовності. Критерій Коші. Властивості границь. Границя функції в точці і на нескінченності. Однобічні границі. Основні теореми про границі.
3. Нескінченно малі функції. Нескінченно малі одного порядку, еквівалентні нескінченно малі. Відносний порядок нескінченно малих. Перша і друга визначні границі.
4. Неперервність функції в точці. Точки розриву, їх класифікація.

Змістовий модуль № 2 –

Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної

5. Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст. Правила диференціювання. Похідна складної та оберненої функції. Таблиця похідних. Диференціювання параметрично та неявно заданих функцій.
6. Диференціал функції. Похідна та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення.
7. Правило Лопіталя. Розкриття невизначеностей $\left\| \frac{\infty}{\infty} \right\|, \left\| \frac{0}{0} \right\|, \|0 \cdot \infty\|, \|\infty - \infty\|, \|1^\infty\|, \|\infty^0\|, \|0^\infty\|$. Монотонність функцій. Необхідні і достатні умови існування екстремумів функцій. Найбільше й найменше значення функції на відріжку.
8. Угнутість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіку.
9. Комплексні числа, їх додавання і множення. Дійсна та умовна частини, число i , алгебраїчна форма комплексного числа. Комплексна площа. Модуль і аргумент комплексного числа. Тригонометрична форма. Показникова форма. Формули Ейлера та Муавра. Корінь степеня n з комплексного числа.
10. Первісна та невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування. Метод заміни змінної інтегрування. Метод інтегрування частинами.

11. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних виразів та деяких ірраціональностей.
12. Визначений інтеграл: означення, властивості. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніця. Методи інтегрування у визначеному інтегралі.
13. Геометричні застосування визначеного інтегралу: обчислення площі плоскої фігури, довжина дуги у декартових і полярних координатах та при параметричному завданні функції.
14. Геометричні застосування визначеного інтегралу: обчислення об'ємів тіл за їх поперечними перерізами, об'єм тіла обертання.
15. Невласні інтеграли 1-го роду. Ознаки збіжності.
16. Невласні інтеграли 2-го роду. Ознаки збіжності.

Семестр 2

Змістовий модуль № 1 – Диференціальне та інтегральне числення функцій кількох змінних

1. Функції двох змінних: область визначення, границі і неперервність, частинні похідні. Повний диференціал функції кількох змінних. Диференціювання неявно заданої функції двох змінних.
2. Частинні похідні та диференціали вищих порядків функції двох змінних.
3. Екстремуми функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функцій в замкненій області.
4. Подвійні інтеграли: означення, властивості, обчислення, заміна змінної у подвійному інтегралі.
5. Подвійний інтеграл у полярній системі координат. Геометричні і фізичні застосування подвійних інтегралів.
6. Криволінійні інтеграли 1-го і 2-го роду: означення, обчислення застосування. Криволінійні інтеграли по замкненому контуру. Формула Гріна.
7. Поверхневі інтеграли 1-го і 2-го роду: означення, обчислення, застосування.

Змістовий модуль № 2 – Диференціальні рівняння

8. Диференціальні рівняння (ДР): основні означення. ДР 1-го порядку. ДР з розподільними змінними. Лінійні ДР 1-го порядку. ДР 2-го порядку: основні означення.
9. Поняття лінійної незалежності функцій. Визначник Вронського. Лінійні ДР n -го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку лінійних однорідних ДР (ЛОДР). ЛОДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих розв'язання лінійних неоднорідних ДР (ЛНДР).
10. Теорема про структуру загального розв'язку ЛНДР. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.
11. Системи ЛДУ. Метод виключення для розв'язання систем ЛДУ.

Змістовий модуль № 3 – Ряди

12. Числові ряди: означення, властивості. Необхідна ознака збіжності рядів. Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами: ознаки порівняння, ознаки Даламбера і Коші.
13. Числові ряди з довільними членами: означення, достатня ознака збіжності. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця. Функціональні ряди: основні означення, область збіжності.
14. Рівномірна збіжність функціональних рядів. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій.
15. Ряди Фур'є. Достатні умови розкладання функцій в ряд Фур'є. Теорема Діріхле. Ряди Фур'є парних і непарних функцій.
16. Ряди Фур'є неперіодичних функцій. Ряди Фур'є в комплексній формі.

Семестр 3

Змістовий модуль № 1 – Елементи лінійної алгебри

1. Матриці, типи матриць. Квадратна, одинична та нульова матриці. Основні дії над матрицями та їх властивості.
2. Визначники, їх властивості. Мінор та алгебраїчне доповнення елемента визначника. Методи обчислення визначників.
3. Обернена матриця, її властивості. Необхідні і достатні умови існування оберненої матриці. Матричні рівняння.
4. Елементарні перетворення матриць. Базисний мінор. Ранг матриці. Методи знаходження рангу матриці.
5. Квадратна СЛАР з ненульовим визначником основної матриці, метод Крамера розв'язання системи. Формули Крамера. Метод оберненої матриці.
6. Теорема Кронекера-Капеллі. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за методом Гауса.
7. Загальна схема розв'язку систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Однорідні системи.

Змістовий модуль № 2 –

Векторна алгебра та аналітична геометрія

8. Критерії лінійної незалежності векторів у просторі. Базис, координати векторів відносно базису. Декартова прямокутна система координат (ДПСК). Розкладання вектора у ДПСК. Напрямні косинуси. Відстань між двома точками в ДПСК. Поділ відрізка в заданому відношенні.
9. Скалярний добуток векторів, умова перпендикулярності векторів. Скалярний добуток у ДПСК. Проекція вектора на ось.

10. Векторний добуток векторів. Геометричні застосування. Векторний добуток у ДПСК.
11. Мішаний добуток векторів. Геометричні застосування, умова компланарності векторів. Мішаний добуток у ДПСК.
12. Рівняння прямої на площині.
13. Рівняння площини. Взаємне розташування площин у просторі.
14. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування прямих у просторі. Взаємне розташування площини і прямої.
15. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.
16. Дослідження загального рівняння другого порядку.

План практичних занять

Семестр 1

Змістовий модуль № 1 – Границі та неперервність

1. Функції дійсної змінної, область визначення і область значень. Парні, непарні, періодичні функції. Обернена функція. Елементарні функції та їх графіки.
2. Границя числової послідовності.
3. Границя функції в точці і на нескінченності. Розкриття невизначеностей $\left\|\frac{\infty}{\infty}\right\|$, $\|\infty - \infty\|$, $\left\|\frac{0}{0}\right\|$, $\|0 \cdot \infty\|$.
4. Перша визначна границя. Порівняння нескінченно малих. Друга визначна границя. Розкриття невизначеності $\|1^\infty\|$.
5. Дослідження функцій на неперервність. Точки розриву та їх класифікація.
6. **Контрольна робота № 1.** Обчислення границь: розкриття невизначеностей виду $\left\|\frac{\infty}{\infty}\right\|$, $\|\infty - \infty\|$, $\left\|\frac{0}{0}\right\|$, $\|0 \cdot \infty\|$, $\|1^\infty\|$. Обчислення границь за допомогою першої та другої визначних границь. Дослідження функції на неперервність.

Змістовий модуль № 2 –

Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної

7. Техніка диференціювання: таблиця похідних, основні правила диференціювання. . Видача розрахункового завдання (РГЗ) №1.
8. Похідна складної функції. Диференціювання функцій, що задані параметричними рівняннями та неявно.
9. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Самостійна робота «Техніка диференціювання».

10. Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей

$$\left\| \frac{\infty}{\infty} \right\|, \left\| \frac{0}{0} \right\|, \|0 \cdot \infty\|, \|\infty - \infty\|, \|1^\infty\|, \|\infty^0\|, \|0^\infty\|.$$

11. Інтервали монотонності та екстремуми функцій. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.

12. Угнутість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіку. Захист РГЗ №1.

13. Контрольна робота № 2. Правила Лопітала. Схема дослідження функції: ОДЗ, монотонність та екстремуми, опуклість і точки перегину, асимптоти.

14. Дії над комплексними числами. Різні форми зображення комплексних чисел. Формули Ейлера та Муавра. Корінь степеня n з комплексного числа.

15. Основні методи інтегрування. Інтегрування частинами.

16. Інтегрування раціональних дробів. Видача РГЗ №2.

17. Метод заміни змінної інтегрування у невизначеному інтегралі.

Інтегрування тригонометричних виразів та деяких ірраціональностей.

18. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування у визначеному інтегралі.

19. Обчислення площі плоских фігур у декартових і полярних координатах та при параметричному завданні функції.

20. Обчислення довжини дуги кривої.

21. Обчислення об'ємів тіл обертання.

22. Дослідження на збіжність невластних інтегралів 1-го роду.

23. Дослідження на збіжність невластних інтегралів 2-го роду. Захист РГЗ №2.

24. Контрольна робота № 3.

Обчислення невизначеного та визначеного інтегралу. Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги плоскої кривої, об'єму тіла обертання у декартовій і полярній системах координат. Дослідження невластних інтегралів першого та другого роду на збіжність.

Семестр 2

Змістовий модуль № 1 – Диференціальне та інтегральне числення функцій кількох змінних

1. Знаходження області визначення функцій двох змінних. Частинні похідні. Повні та частинні диференціали функції двох змінних.
2. Диференціювання неявно заданої функції двох змінних. Частинні похідні та диференціали вищих порядків функції двох змінних.
3. Екстремуми функції двох змінних. Самостійна робота «Область визначення та диференціювання функцій двох змінних».
4. Обчислення подвійних інтегралів у декартовій системі координат.

5. Подвійний інтеграл у полярній системі координат.
Геометричні і фізичні застосування подвійних інтегралів.
6. Криволінійні інтеграли 2-го роду: обчислення і застосування.
Криволінійні інтеграли по замкненому контуру. Формула Гріна.
7. **Контрольна робота № 1.** Дослідження на екстремум функції двох змінних. Обчислення подвійних інтегралів у декартовій системі координат. Обчислення криволінійних інтегралів 2-го роду.
Застосування формули Гріна.

Змістовий модуль № 2 – Диференціальні рівняння

8. ДР 1-го порядку. ДР з розподільними змінними. Лінійні ДР 1-го порядку. Видача РГЗ №1.
9. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих розв'язання ЛНДР.
10. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.
Захист РГЗ №1.
11. **Контрольна робота № 2.**
ДР з розподільними змінними. Лінійні ДР 1-го порядку. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих розв'язання ЛНДР. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.

Змістовий модуль № 3 – Ряди

12. Поняття збіжності числових рядів. Необхідна ознака збіжності.
Ознаки порівняння. Достатні ознаки збіжності рядів з додатними членами. Ознаки Даламбера і Коші. Видача РГЗ №2.
13. Числові ряди з довільними членами. Дослідження рядів за допомогою достатньої ознаки збіжності. Знакопереміжні ряди.
Ознака Лейбніця. Самостійна робота «Збіжність числових рядів».
14. Степеневі ряди: радіус та інтервал збіжності.
Розкладання функцій в ряд Тейлора. Розкладання функцій в ряд Маклорена.
15. Розкладання $2l$ - і 2π -періодичних функцій в ряд Фур'є. Ряди Фур'є парних і непарних функцій. Захист РГЗ №2.
16. **Контрольна робота № 3.**
Знаходження радіусу та інтервалу збіжності степеневих рядів.
Розкладання функцій в ряд Тейлора і Маклорена. Ряди Фур'є.

Семестр 3

Змістовий модуль № 1 – Елементи лінійної алгебри

1. Дії над матрицями: множення на число, додавання, множення матриць.
Видача РГЗ №1.

2. Обчислення визначників 2-го, 3-го та довільного порядку.
3. Знаходження оберненої матриці. Матричні рівняння.
4. Ранг матриці, методи його знаходження. Самостійна робота «Матричні рівняння. Знаходження рангу матриці».
5. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за методом Крамера та методом оберненої матриці..
6. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за методом Гауса. Захист РГЗ №1.
7. **Контрольна робота № 1.**
Дії над матрицями. Обчислення визначників.
Пошук оберненої матриці. Розв'язання СЛАР методами Крамера та Гауса.

Змістовий модуль № 2 – Векторна алгебра та аналітична геометрія

8. Дії над векторами, що задані в координатах. Умова паралельності векторів. Напрямні косинуси. Відстань між двома точками у ДПСК. Поділ відрізка у заданому відношенні. Видача РГЗ №2.
9. Обчислення скалярного добутку векторів. Умова перпендикулярності векторів. Проекція вектора на ось. Самостійна робота «Дії над векторами».
10. Обчислення векторного добутку векторів, геометричні застосування.
11. Обчислення мішаного добутку векторів, геометричні застосування, умова компланарності векторів.
12. Пряма на площині. Різні типи рівнянь прямої по площині. Умови паралельності та перпендикулярності прямих на площині. Кут між двома прямими.
13. Рівняння площини. Взаємне розташування площин у просторі. Кут між площинами.
14. Рівняння прямої у просторі. Задачі на взаємне розташування площини та прямої у просторі.
15. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Захист РГЗ №2.
16. **Контрольна робота № 2.** Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів, їх фізичні та геометричні застосування. Площина, пряма на площині та у просторі. Побудова кривих другого порядку.

План самостійної роботи

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
Семестр 1		
1	РГЗ №1 «Диференціальне числення функції однієї змінної».	8
2	РГЗ №2 «Інтегральне числення функції однієї змінної».	16
3	ІДЗ «Границя та неперервність функції».	
Семестр 2		
1	РГЗ №1 «Диференціальні рівняння».	10
2	РГЗ №2 «Ряди».	15
Семестр 3		
1	РГЗ №1 «Лінійна алгебра».	6
2	РГЗ №2 «Векторна алгебра та аналітична геометрія».	15
3	ІДЗ «Криві другого порядку».	

Засоби для проведення поточного контролю

Коли проводяться (№ занять)	Варіанти і зміст контрольних та самостійних робіт	Строки проведення (на якому тижні семестру)
1 семестр		
1	2	3
6	<p>Контрольна робота № 1: Обчислення границь: розкриття невизначеностей виду $\left\ \frac{\infty}{\infty} \right\ , \ \infty - \infty\ , \left\ \frac{0}{0} \right\ , \ 0 \cdot \infty\ , \ 1^\infty\$.</p> <p>Обчислення границь за допомогою першої та другої визначних границь. Дослідження функції на неперервність.</p>	4
10	Самостійна робота : Техніка диференціювання.	6

14	Контрольна робота №2 Правила Лопіталя. Схема дослідження функції: ОДЗ, монотонність та екстремуми, опуклість і точки перегину, асимптоти.	9
24	Контрольна робота № 3: Обчислення невизначеного та визначеного інтегралу. Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги плоскої кривої, об'єму тіла обертання у декартовій і полярній системах координат. Дослідження невластних інтегралів першого та другого роду на збіжність.	16
2 семестр		
3	Самостійна робота: Область визначення та диференціювання функцій двох змінних.	3
7	Контрольна робота № 1: Дослідження на екстремум функції двох змінних. Обчислення подвійних інтегралів у декартовій системі координат. Обчислення криволінійних інтегралів 2-го роду. Застосування формули Гріна.	7
11	Контрольна робота № 2: ДР з розподільними змінними та однорідні ДР. Лінійні ДР 1-го порядку. ДР, що припускають зниження порядку. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих розв'язання ЛНДР. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	11
13	Самостійна робота: Збіжність числових рядів.	13
16	Контрольна робота № 3: Знаходження радіусу та інтервалу збіжності степеневих рядів. Розкладання функцій в ряд Тейлора і Маклорена. Ряди Фур'є.	16
3 семестр		
4	Самостійна робота: Матричні рівняння. Знаходження рангу матриці.	4

7	Контрольна робота № 1: Дії над матрицями. Обчислення визначників. Пошук оберненої матриці. Розв'язання СЛАР методами Крамера та Гауса.	7
9	Самостійна робота: Дії над векторами.	9
16	Контрольна робота № 2: Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів, їх фізичні та геометричні застосування. Площина, пряма на площині та у просторі. Побудова кривих другого порядку.	16

Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота												
Семестр 1												Σ
ЗМ 1				ЗМ 2								
ПЗ	ІДЗ	КР (Пр+Т)	Σ	СР	РГЗ 1	РГЗ 2	ПЗ	КР 1	КР 2	Σ		
5	10	15(8+7)	30	5	10	10	5	20(10+10)	20(10+10)	70		100
Семестр 2												Σ
ЗМ 1				ЗМ 2				ЗМ 3				
СР	ПЗ	КР	Σ	РГЗ	ПЗ	КР	Σ	СР	РГЗ	ПЗ	КР	Σ
5	7	23 (12+11)	35	8	3	14 (8+6)	25	5	8	5	22 (12+10)	40
												100
Семестр 3												Σ
ЗМ 1					ЗМ 2							
СР	РГЗ	ПЗ	КР	Σ	СР	РГЗ	ПЗ	ІДЗ	КР	Σ		
5	10	5	25(13+12)	45	5	10	5	5	30(15+15)	55		100

Завдання для підсумкового контролю

Семестр 1

Змістовий модуль № 1 – Границі та неперервність

1. Множини, способи визначення. Лічені множини. Об'єднання, перетин, різниця множин. Числові множини.
2. Функції дійсної змінної, область визначення і область значень. Обернена функція.
3. Числові послідовності. Границя числової послідовності. Критерій Коші.
4. Границя функції в точці і на нескінченності. Однобічні границі.
5. Основні теореми про границі.
6. Нескінченно малі функції. Нескінченно малі одного порядку, еквівалентні нескінченно малі. Відносний порядок нескінченно малих.
7. Перша і друга визначні границі.
8. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.
9. Точки розриву функції, їх класифікація.

Змістовий модуль № 2 –

Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної

10. Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст.
11. Правила диференціювання: похідна постійної, суми, добутку, частки.
12. Похідна складної та оберненої функції.
13. Таблиця похідних. Виведення основних формул диференціювання.
14. Диференціювання параметрично та неявно заданих функцій.
15. Диференціал функції.
16. Похідна та диференціали вищих порядків.
17. Основні теореми диференціального числення.
18. Монотонність функцій.
19. Необхідні і достатні умови існування екстремумів функцій.
20. Угнутість графіка функції. Точки перегину.
21. Асимптоти графіка функції.
22. Комплексні числа, алгебраїчна, тригонометрична та показникова форми комплексного числа. Формули Ейлера.
23. Основні властивості невизначеного інтегралу.
24. Метод заміни змінної інтегрування. Метод інтегрування частинами.
25. Визначений інтеграл: означення, властивості.
26. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца.
27. Обчислення площі плоскої фігури та довжини дуги у декартових і полярних координатах та при параметричному завданні функції.

28. Обчислення об'ємів тіл за їх поперечними перерізами, об'єм тіла обертання.
29. Невласні інтеграли 1-го роду. Ознаки збіжності.
30. Невласні інтеграли 2-го роду. Ознаки збіжності.

Семестр 2

Змістовий модуль № 1 – Диференціальне та інтегральне числення функцій кількох змінних

1. Функції двох змінних: область визначення, границі і неперервність.
2. Частинні похідні та повний диференціал функції двох змінних.
3. Частинні похідні та диференціали вищих порядків функції двох змінних.
4. Екстремуми функції двох змінних. Необхідні і достатні умови існування екстремумів.
 5. Означення подвійного інтегралу.
 6. Властивості подвійного інтегралу.
 7. Подвійний інтеграл у полярній системі координат.
8. Геометричні і фізичні застосування подвійних інтеграл
 9. Криволінійні інтеграли 1-го роду: означення, обчислення застосування.
 10. Криволінійні інтеграли 2-го роду: означення, обчислення застосування.
 11. Криволінійні інтеграли по замкненому контуру. Формула Гріна.
 12. Поверхневі інтеграли 1-го роду: означення, обчислення, застосування.
 13. Поверхневі інтеграли 2-го роду: означення, обчислення, застосування.

Змістовий модуль № 2 – Диференціальні рівняння

14. Диференціальні рівняння (ДР): основні означення.
15. ДР 1-го порядку. ДР з розподільними змінними.
16. Лінійні ДР 1-го порядку.
17. Поняття лінійної незалежності функцій. Визначник Вронського.
18. Лінійні ДР 2-го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку лінійних однорідних ДР (ЛОДР).
19. ЛОДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.
20. Метод варіації довільних сталих розв'язання лінійних неоднорідних ДР (ЛНДР).
21. Теорема про структуру загального розв'язку ЛНДР.
22. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.
23. Системи ЛДУ. Метод виключення для розв'язання систем ЛДУ.

Змістовий модуль № 3 – Ряди

24. Числові ряди: означення, властивості. Необхідна ознака збіжності рядів.
25. Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами: ознаки порівняння, ознаки Даламбера і Коші.

26. Числові ряди з довільними членами: означення, достатня ознака збіжності.
27. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця.
28. Функціональні ряди: основні означення, область збіжності.
29. Рівномірна збіжність функціональних рядів. Властивості рівномірно збіжних рядів.
30. Степеневі ряди. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів.
31. Ряди Тейлора і Маклорена.
32. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій.
33. Ряди Фур'є 2π -періодичних функцій.
34. Достатні умови розкладання функцій в ряд Фур'є. Теорема Діріхле
35. Ряди Фур'є парних і непарних функцій.
36. Ряди Фур'є неперіодичних функцій. Ряди Фур'є в комплексній формі.

Семестр 3

Змістовий модуль № 1 – Елементи лінійної алгебри

1. Основні дії над матрицями та їх властивості.
2. Визначники, їх властивості. Мінор та алгебраїчне доповнення елемента визначника.
3. Обернена матриця, її властивості.
4. Необхідні і достатні умови існування оберненої матриці.
5. Матричні рівняння.
6. Елементарні перетворення матриць. Базисний мінор. Ранг матриці.
7. Квадратна СЛАР з ненульовим визначником основної матриці, метод Крамера розв'язання системи. Формули Крамера.
8. Квадратна СЛАР з ненульовим визначником основної матриці. Метод оберненої матриці розв'язання системи.
9. Теорема Кронекера-Капеллі.
10. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за методом Гауса.
11. Однорідні системи.

Змістовий модуль № 2 –

Векторна алгебра та аналітична геометрія

12. Критерії лінійної незалежності векторів у просторі. Базис, координати векторів відносно базису.
13. Декартова прямокутна система координат (ДПСК). Розкладання вектора у ДПСК.
14. Напрямні косинуси.
15. Відстань між двома точками в ДПСК. Поділ відрізка в заданому відношенні.
16. Скалярний добуток векторів. Скалярний добуток у ДПСК.
17. Умова перпендикулярності векторів. Проекція вектора на ось.
18. Векторний добуток векторів. Векторний добуток у ДПСК.
19. Геометричні застосування векторного добутку векторів.
20. Мішаний добуток векторів. Мішаний добуток у ДПСК.

21. Геометричні застосування, умова компланарності векторів.
22. Рівняння прямої на площині.
23. Рівняння площини.
24. Взаємне розташування площин у просторі.
25. Рівняння прямої у просторі.
26. Взаємне розташування прямих у просторі. Взаємне розташування площини і прямої.
27. Виведення канонічного рівняння еліпса.
28. Виведення канонічного рівняння гіперболи.
29. Виведення канонічного рівняння параболи.