

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Новоушицький фаховий коледж
Подільського державного аграрно-технічного університету»

Циклова комісія математичної та природничо-наукової підготовки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник директора
з навчальної роботи

_____ Л.В.Олійник

“ _____ ” _____ 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

напрямок підготовки	14. «Електрична інженерія»
спеціальність	208. «Агроінженерія»
напрямок підготовки	14. «Електрична інженерія»
спеціальність	142 "Енергетичне машинобудування"
напрямок підготовки	27. «Транспорт»
спеціальність	275. «Транспортні технології»

Програма з дисципліни «Вища математика»

Мета вищої математики - забезпечити вивчення тих математичних понять та методів, які не ввійшли до програми загальноосвітньої математичної підготовки студентів, але використовуються в процесі вивчення дисциплін циклу професійної підготовки.

Вивчення дисциплін включає теоретичні, практичні заняття під керівництвом викладача, а також самостійну роботу студентів, що забезпечує закріплення теоретичних знань, сприяє набуттю практичних навичок і розвитку самостійного мислення.

Викладання дисципліни слід здійснювати у формі доступній для студентів, необхідно широко використовувати сучасні методи навчання, забезпечувати реалізацію, дотримуватися послідовності по відношенню до програми.

Теоретичні знання, одержані студентами, повинні закріплюватись розглядом їх застосування, включаючи розв'язання задач практичного змісту.

Приклади задач, пов'язані з фаховою підготовкою студентів, повинні підбиратися предметними (цикловими) комісіями.

Рекомендується завершувати вивчення кожної теми контролем знань студентів. Час на його проведення виділяється із загальної кількості навчальних годин.

У результаті вивчення дисципліни студенти **повинні знати:**

- основні тригонометричні формули;
- властивості і графіки тригонометричних функцій, обернених тригонометричних функцій;
- похибки наближень і обчислень;
- означення комплексних чисел, різні їх форми та перехід від однієї форми до іншої;
- означення визначника другого порядку; правило Крамера;
- означення матриці та її властивостей;
- рівняння прямої у різних формах, еліпса, гіперболи, параболи;
- означення границі функцій у точці, похідної, диференціала, точок максимуму та мінімуму функції;
- формули похідних основних елементарних функцій;
- формули теорем про необхідні і достатні умови існування екстремуму диференційованої функції;
- означення первісної, невизначеного інтеграла;
- формування основних властивостей невизначеного і визначеного інтеграла;
- формулу Ньютона-Лейбніца;
- означення розв'язку диференціального рівняння;
- означення функцій багатьох змінних та кратних інтегралів;
- основні поняття та означення числових рядів;
- достатні ознаки збіжності рядів;
- основні поняття комбінаторики;
- формулу повної ймовірності.

Уміти:

- обчислити значення тригонометричних функцій за допомогою калькулятора і таблиць;
- обчислювати відстані від доступної точки до недоступної, відстаней між недоступними точками, висоти предмета;
- виконувати дії над комплексними числами в алгебраїчній, тригонометричній, показниковій формах;
- обчислювати визначники другого і третього порядків, розв'язувати системи рівнянь за правилом Крамера;
- досліджувати взаємне розташування прямих та знаходити кут між ними; будувати криві другого порядку за їх рівняннями та визначати їх властивості;
- застосовувати диференціал до наближених обчислень;
- досліджувати функції і будувати їх графіки;
- обчислювати площі фігур за допомогою визначеною інтеграла;
- застосовувати інтеграл до розв'язування прикладних задач;
- розв'язувати диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними та першого порядку;
- застосовувати кратні інтеграли в геометрії та механіці;
- досліджувати на збіжність числовий ряд;
- знаходити повну ймовірність випадкової події.

Після вивчення дисципліни студенти повинні знати основні чисельні методи та вміти їх застосовувати під час вивчення спеціальних дисциплін, у процесі курсового та дипломного проектування.

Тематичний план

№ п.п.	Назва теми	Кількість годин				
		Загальний обсяг	у тому числі			Самостійне вивчення
			Всього аудиторних	з них		
		теоретичні		практичні		
1	2	3	4	5	6	7
	Вступ	2	2	2	-	-
1.	Тригонометричні функції	4	4	2	2	-
2.	Комплексні числа	8	4	2	2	4
3.	Елементи лінійної алгебри	10	4	2	2	6
4.	Елементи векторної алгебри	8	4	2	2	4
5.	Аналітична геометрія	12	6	4	2	6
6.	Системи лінійних нерівностей і лінійне програмування	6	4	2	2	2

7.	Диференціальне числення функції однієї змінної	16	8	4	4	8
8.	Диференціальне числення функції багатьох змінних	8	4	2	2	4
9.	Інтегральне числення	10	6	4	2	4
10.	Диференціальні рівняння	12	6	4	2	6
11.	Ряди	6	4	2	2	2
12.	Елементи теорії ймовірності	6	4	2	2	2
	Всього	108	60	34	26	48

Вимоги до предмету «Вища математика»

У результаті вивчення навчальних тем студенти повинні знати та вміти:

ВСТУП

Коротка історична довідка про розвиток математики як науки. Ціль і завдання курсу. Роль математики у підготовці молодших спеціалістів для агропромислового комплексу України. Поняття про математичне моделювання. Зміст дисципліни та зв'язок її з іншими дисциплінами. Література.

1. ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ

Похибки наближень і обчислень. Обчислення із точним врахуванням похибок. Відсоткові розрахунки.

Тригонометричні функції кута. Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення. Співвідношення між сторонами і кутами в прямокутному трикутнику.

Теорема синусів і косинусів. Розв'язування трикутників.

Властивості та графіки тригонометричних функцій. Властивості та графіки обернених тригонометричних функцій.

Практичне заняття

Обчислення значень тригонометричних функцій за допомогою калькулятора і таблиць.

Дії з наближеними значеннями чисел.

Розв'язування задач на знаходження невідомих величин за даними значеннями інших його величин. Обчислення відстані від доступної точки до недоступної, відстаней між недоступними точками, висоти предмета, розв'язування прикладних задач.

2. КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА

Поняття комплексного числа. Основні співвідношення. Алгебраїчна форма комплексного числа. Дії над комплексними числами, заданими в алгебраїчній формі. Геометрична інтерпретація комплексних чисел. Полярні координати точки на площині. Тригонометрична форма комплексного числа. Перехід від алгебраїчної форми комплексного числа до тригонометричної.

Показникова форма комплексного числа. Перехід від алгебраїчної форми комплексного числа до показникової.

Дії над комплексними числами, заданими в тригонометричній та показниковій формі.

Практичне заняття

Дії над комплексними числами, заданими в алгебраїчній формі. Дії над комплексними числами, заданими в тригонометричній і показниковій формах.

Використання комплексних чисел при розв'язанні прикладних задач, зокрема в електротехнічних розрахунках.

3. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ

Визначники другого і третього порядків та їх властивості. Мінор та алгебраїчне доповнення. Методи обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Системи лінійних рівнянь з двома і трьома змінними. Критерії сумісності системи лінійних рівнянь — теорема Кронекера - Капеллі. Основні методи розв'язування систем лінійних рівнянь: метод Гауса, за формулами Крамера, матричним способом. Прикладні задачі курсів спецдисциплін, які приводять до системи лінійних рівнянь та їх розв'язання.

Практичне заняття

Обчислення визначників другого і третього порядків. Розв'язування систем лінійних рівнянь основними методами: метод Гауса, за формулами Крамера, матричним способом.

4. ЕЛЕМЕНТИ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ

Поняття вектора. Дії над векторами. Векторні простори. Проекція вектора на вісь. Базис на площині і в просторі. Поділ відрізка в даному відношенні. Розкладання вектора за базисом. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Напрямні косинуси. Умови колінеарності і компланарності векторів. Векторний і мішаний добуток векторів.

Практичне заняття

Дії над векторами. Застосування скалярного, векторного та мішаного добутків до розв'язання прикладних задач фізики, теоретичної механіки, електротехніки та ін.

5. АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

Предмет і методи аналітичної геометрії. Метод координат. Поняття рівняння лінії на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки. Різні види рівнянь прямої. Кут між прямими. Умова перпендикулярності та паралельності прямих. Взаємне розміщення двох прямих на площині. Відстань від точки до прямої.

Площина в просторі. Загальне рівняння та його дослідження. Рівняння площини, що проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Кут між двома площинами в просторі. Умова паралельності і перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини.

Пряма лінія в просторі. Різні види рівнянь прямої в просторі. Кут між двома прямими в просторі. Кут між прямою і площиною. Умова перпендикулярності і паралельності прямої і площини.

Поняття про лінії другого порядку на площині. Загальне рівняння лінії другого порядку на площині. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Застосування властивостей кривих другого порядку до розв'язання прикладних задач, зокрема задач економічного змісту.

Практичне заняття

Застосування рівнянь прямих до дослідження їх взаємного розташування, знаходження кута між ними.

Застосування властивостей кривих другого порядку до розв'язання прикладних задач.

6. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ НЕРІВНОСТЕЙ І ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Система лінійних нерівностей.

Основні задачі і поняття лінійного програмування. Транспортна задача.

Практичне заняття

Розв'язування задач лінійного програмування.

7. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ

Функція. Границя функції. Теореми про границі (без доведення). Обчислення границь функцій. Неперервність функції.

Задачі, ідо зводять до поняття похідної. Означення похідної. її геометричний та механічний зміст. Дотична до кривої. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Приклади застосування похідної до розв'язування задач з економіки, геометрії, фізики, механіки, електротехніки та інших дисциплін.

Означення диференціалу функцій. Геометричний та фізичний зміст диференціалу. Правила знаходження диференціалу. Диференціал складеної функції. Застосування диференціалу до наближених обчислень.

Зростання та спадання функцій. Стаціонарні та критичні точки.

Друга похідна та її фізичний зміст. Опуклість, точки перегину графіка функції. Асимптоти графіка функції. Запальна схема дослідження та побудова графіка функції.

Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Розв'язування прикладних задач на максимум та мінімум.

Практичне заняття

Застосування диференціалу до наближених обчислень. Дослідження функції та побудова графіка. Задачі прикладного змісту.

8. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ

Основні поняття та означення функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремуми функції багатьох змінних. Необхідна умова існування точок екстремуму.

Повний диференціал. Частинні похідні вищих порядків. Похідна за напрямом. Градієнт.

Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа.

Практичне заняття

Розв'язування задач на диференціальне числення функції багатьох змінних.

9. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ

Первісна функція. Невизначений інтеграл. Таблиця невизначених інтегралів. Методи інтегрування заміною та за частинами,

Інтегрування раціональних дробів.

Інтегрування тригонометричних функцій.

Інтегрування найпростіших ірраціональних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних функцій за допомогою тригонометричних підстановок.

Означення визначеного інтеграла. Інтегральні суми.

Методи підстановки та інтегрування за частинами у визначеному інтегралі.

Площі плоских фігур та об'єми геометричних тіл.

Застосування визначених інтегралів для обчислення площ, об'ємів, шляху.

Поняття про подвійний інтеграл. Зведення подвійного інтегралу до повторного.

Практичне заняття

Обчислення площ фігур за допомогою визначеного інтеграла, подвійного інтеграла.

Застосування інтеграла до розв'язування прикладних задач.

10. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ

Основні поняття та означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Задачі Коші. Теорема про існування та єдність розв'язків. Задачі, що зводяться до диференціальних рівнянь.

Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Лінійні та однорідні рівняння першого порядку.

Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Запільний та частинний розв'язок.

Практичне заняття

Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними.

Диференціальні рівняння першого порядку.

11. РЯДИ

Основні поняття та означення. Числові ряди. Збіжність рядів. Властивості збіжних рядів. Гармонійний ряд. Необхідна умова збіжності рядів. Ряд геометричної прогресії. Достатні ознаки збіжності рядів з додатними членами: ознака порівняння, ознака Даламбера, ознака Коші (радикальна та інтегральна).

Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність.

Степеневі ряди. Теорема Абеля. Область збіжності степеневого ряду. Розклад функції в ряд Тейлора та Маклорена.

Практичне заняття

Розв'язування задач на ряди.

12. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ

Предмет теорії ймовірностей. Основні поняття комбінаторики.

Поняття випробування та випадкової події. Відносна частота випадкової події. Визначення ймовірностей випадкової події. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Повторення випробувань. Формула Я. Бернуллі.

Дискретна випадкова величина, закон її розподілу.

Математичне сподівання та дисперсія випадкової величини. Закон великих чисел.

Практичне заняття

Розв'язування задач з застосуванням елементів теорії ймовірності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бугір М.К. Математика для економістів. — Тернопіль, 1998.
2. Богомолів М.В. Практичні заняття з математики. - К.: Вища школа, 1985.
3. Бачишин Б.Д. Автоматизація землевпорядного виробництва. Методичні вказівки. - Рівне: РДТУ, 2000,
4. Валуце І.І. Математика для технікумів. - М: Наука, 1990.
5. Гурман В.Є. Теорія ймовірності й математична статистика. — М: Вища школа, 2003.
6. Гошицький В.М. Збірник задач з техніки землевпорядного проектування: Посібник для студентів вищих навчальних закладів по підготовці молодших спеціалістів із спеціальності „Землевпорядкування”. - Боярка, 1995.
7. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. - К.: А.С.К., 2004. -648 с.
8. Дубовик В.П., Юрик П. Вища математика: Збірник задач. - К.: А.С.К., 2004. - 648 с
9. Дюженкова Л.І. Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика. Приклади і задачі. - К.: Академія, 2003. — 624 с
10. Зайцев І.Л. Елементи вищої математики. - К.: Вища школа, 1973.
11. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум. - К.: ЦУЛ, 2003. - 540 с
12. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Короткий курс вищої математики. - М.: Наука, 1975.
13. Литвин І.І., Конончук О.М., Железняк Г.О. Вища математика. - К.: ЦУЛ, 2004. - 366 с
14. Літнарівич В.М. Основи вищої геодезії. — Л., 1996.
15. Мінорський В.П. Збірник задач по вищій математиці. - М.: Наука, 1997.
16. Піскунов Н.С. Диференціальне числення. - Т.1,2. - М: Наука, 1987.
17. Соколенко О.І. Вища математика: Підручник. - К.: Видавничий центр "Академія", 2002, - 380 с
18. Гадєєв О.А. Теорія математичної обробки геодезичних вимірювань: Методичні вказівки. - Рівне: РДТУ, 1990.
19. Шипачев В.С. Вища математика. - М.: Вища школа, 1990.
20. Алгебра і початки аналізу. — В 2-х ч. /Під ред. Яковлева Г.М. - К.: Вища школа, 1984.
21. Казановський В.І., Мельник Н.М., Африканова А.Г. Вища математика: Конспект лекцій, 2003.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА» (механіки)						
Семестр	№ теми	Назва теми	Обсяг годин			
			за робочою програмою			
			Всього	з них		самостійне вивчення
				аудиторних лекцій ні	практичні	
		Вступ.	2	2		
		I. Алгебра і теорія чисел. Аналітична геометрія.				
	1.1	Тригонометричні функції	4	2	2	
	1.2	Комплексні числа	8	2	2	4
	1.3	Елементи лінійної алгебри.	8	2	2	4
	1.4	Елементи векторної алгебри.	8	2	2	4
	1.5	Аналітична геометрія.	12	2	2	8
	1.6	Системи лінійних нерівностей і лінійне програмування.	6		2	4
				12	12	
	Разом:		48	24		24
		II. Диференціальне та інтегральне числення.				
	2.1	Диференціальне числення функції однієї змінної.	18	8	2	8
	2.2	Диференціальне числення функції багатьох змінних.	8	2	2	4
	2.3	Інтегральне числення.	10	4	2	4
	2.4	Диференціальні рівняння.	12	6	2	4
	2.5	Ряди.	6	2	2	2
	2.6	Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики.	6	2	2	2
				24	12	
			60	36	24	
	Разом:		60	36		24
Усього:			108	60		48

РОЗГОРНУТИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ заняття	Аудиторні години	Тема заняття та його короткий зміст	Кількість годин				Форми та методи навчання	Навчально-методична література та унаочнення	Самостійна робота студентів	Форми поточного контролю
			Всього	з них		сам ост.				
				лекції	практ.					
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	2	Вступ. Поняття про математичне моделювання.	2	2			Класично-поурочна, лекція, бесіда	Л.1 Опорний конспект	Л.1 с.3	
I. Алгебра і теорія чисел (48=24+24)										
Модуль 1. Тема 1.1. Тригонометричні функції . (4=4+0)										
2.	4	Наближені значення і похибки наближень. Відсоткові розрахунки. Тригонометричні функції кута. Теорема синусів і косинусів. Властивості і графіки тригонометричних функцій.	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр. вправи	Л.3 Р.ІІ §1 Опорний конспект, плакати	Л.3 Р.ІІ §1	опитування
3.	6	Обчислення значень тригонометричних функцій за допомогою калькулятора і таблиць.	2		2		Самостійна робота, картки завдань	Таблиці, підручник Л.3, опорний конспект	Л.3, §5, п.5-8	Самостійна робота
Тема 1.2. Комплексні числа. (8=4+4)										
4.	8	Поняття комплексного числа. Модуль комплексного числа. Алгебраїчна та тригонометрична форми запису комплексних чисел.	2	2			Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, §2, п.1-6, с.94-100	Математич-ний диктант
5.		Перехід від алгебраїчної форми комплексного числа до тригонометричної.	2			2	Клас.-поурочна, пояснення, вправи	Підручник Л.1, Л.3, таблиці	Л.3, §5, п.1-6, п.7-8	Самостійна робота
6.	10	Показникові форма запису комплексного числа. Перехід від алгебраїчної форми комплексного числа до показникової.	2		2		Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.1 §2 п.7, с.115	опитування
7.		Дії над комплексними числами заданими в різних формах	2			2	Самостійна робота, картки завдань	Підручник Л.1, Л.3	Л.3 §2, п.6, с.112	Самостійна робота

Тема 1.3. Елементи лінійної алгебри. (8=4+4)										
8.		Визначники другого і третього порядків. Правило Крамера.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.2	Л.1, п.1.1	Усне опитування
9.		Розв'язування систем лінійних рівнянь методами Крамера і Гаусса.	2			2	Самостійна робота, картки завдань	Підручник Л.1, Л.2, опорний конспект	Л.1 п.1.3	Письмове опитування
10.	12	Матриці. Обернена матриця. Ранг матриці.	2	2			Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.2	Л.1, п.1.4, Л.2, п.1.3	Самостійна робота
11.	14	Матрична форма системи лінійних рівнянь.	2		2		Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.1.8, Л.3, §4 с.81	Опитування
Тема 1.4. Елементи векторної алгебри. (8=4+4)										
12.		Базис на площині і в просторі. Система координат. Дії над векторами. Скалярний добуток векторів.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.1.10, Л.3, §1, с.125, §3 с.136	Опитування
13.	16	Поділ відрізка в даному відношенні. Напрямні косинуси.	2		2		Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, Л.3, таблиці	Л.3, §2, п.3 с.135	Опитування мат.диктант
14.	18	Векторний і мішаний добуток векторів. Умови колінеарності і компланарності векторів.	2	2			Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.3, §4 с.139	Опитування
15.		Застосування скалярного, векторного і мішаного добутку векторів до розв'язування прикладних задач.	2			2	Самостійна робота, картки завдань	Підручник Л.1, Л.3, картки	Вивчити конспект, вправи	Самостійна робота
Тема 1.5. Аналітична геометрія. (12=4+8)										
16.		Предмет і методи аналітичної геометрії. Метод координат.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.3	Л.3, §5, п.1,2 с.141	опитування
17.		Поняття рівняння лінії на площині. Застосування рівнянь прямих до дослідження їх взаємного розташування.	2			2	Самостійна робота, картки завдань	Підручник Л.1, Л.3 таблиці	Л.1, п.7.1 с.117-122	Самостійна робота
18.	20	Площина у просторі. Кут між двома площинами у просторі.	2	2			Самостійна робота з підручником	Підручник Л.3	Л.3, §6, п.1-2, с.150	Опитування
19.	22	Умова паралельності і перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини. Пряма лінія в просторі. Основні задачі на пряму і площину в просторі.	2		2		Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.3, §6(3), с.152	опитування

20.		Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.	2			2	Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.7.2, с.125, Л.3, §7, с.152	самостійна робота
21.		Застосування властивостей кривих другого порядку до розв'язування прикладних задач.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.3, §7, п.4-5, с.154-156	Перевірка конспекту
Тема 1.6. Системи лінійних нерівностей і лінійне програмування. (6=2+4)										
22.		Задача лінійного програмування. Транспортна задача.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1	Л.1, с.5-7	Опитування
23.	24	Розв'язування задач лінійного програмування.	2		2		Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Опорний конспект, Підручник Л.1	Вивчити конспект	Усне опитування
24.		Графічний спосіб розв'язування задач лінійного програмування.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1	Опрацювати опорний конспект	Опитування
II. Диференціальне та інтегральне числення. (60=38+24)										
Модуль 2. Тема 2.1. Диференціальне числення функції однієї змінної. (18=10+8)										
25.	26	Поняття границі функції. Основні теореми про границі (без доведення).	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, вправи	Підручник Л.1, таблиця	Л.1, п.3.1, Впр.5 с.47	Самостійна робота
26.		Неперервність функції в точці і на проміжку.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1	Л.1, с.44-46	опитування
27.	28	Похідна функції та її фізичний зміст. Зв'язок між неперервність і диференційованістю функцій.	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1	Л.1, п.3.2, Впр.7, с.51	Письмове опитування
28.		Похідні елементарних функцій та їх знаходження.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1	Л.1, с.49-51	опитування
29.	30	Диференціал функції та його застосування.	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, таблиця	Л.1, п.3.3, Впр.6, с.55	Самостійна робота
30.		Застосування диференціала до наближених обчислень.	2			2	Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, таблиця	Л.1, с.53-55, Впр.8, с.55	Письмове опитування
31.	32	Друга похідна і її фізичний зміст. Дослідження функції на екстремум за допомогою першої і другої похідної.	2	2			Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1	Л.1, п.3.5, с.59-60	опитування

32.		Опуклість та точки перегину графіка функції.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1	Л.1, с.61-63	Перевірка конспекту
33.	34	Дослідження функцій та побудова графіків.	2		2		Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, с.64-67, Впр.11, с.68	Письмове опитування
Тема 2.2. Диференціальне числення функції багатьох змінних. (8=4+4)										
34.		Основні поняття функції багатьох змінних. Класифікація функцій багатьох змінних. n-вимірний евклідів простір.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1	Л.1, п.6.1	Опитування
35.	36	Неперервність функцій двох змінних. частинні похідні функції двох змінних.	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1	Л.1, п.6.2, Л.5, с.106	Мат.диктант опитування
36.		Необхідні і достатні умови існування екстремуму. Розв'язування прикладних задач.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.5	Л.1, п.6.3, Л.5, §15п.4, с.109	Опитування
37.	38	Розв'язування задач на диференціальне числення функції багатьох змінних.	2		2		Самостійна робота, картки завдань	Підручник Л.3, Л.5	Л.3, §15 с.104-109, Впр.5.7, с.111	Самостійна робота
Модуль 3. Тема 2.3. Інтегральне числення. (10=6+4)										
38.		Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3, таблиця «Первісні елементарних функцій»	Л.1, п.4.1, Л.5, §5, с. 36-40	Усне опитування
39.		Знаходження інтегралів. Основні методи інтегрування.	2			2	Самостійна робота, картки завдань	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.4.2, Л.5, §6, с.40, Впр.3, с.80	Самостійна робота
40.	40	Визначений інтеграл і його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца.	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, Л.3, таблиця	Л.1, п.4.3, Л.5, §8, §9, с.11-12, Впр.3.17, с.83	Самостійна робота
41.	42	Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтеграла. Прикладні задачі.	2		2		Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.4.4, Впр.13, с.83	Самостійна робота
42.	44	Подвійний інтеграл та його властивості. Застосування подвійного інтеграла у	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр.,	Підручник Л.1, Л.3, опорний	Л.1, п. 6.4	Самостійна робота

		геометрії та механіці.					вправи	конспект		
Тема 2.4. Диференціальні рівняння. (12=8+4)										
43.		Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Рівняння першого порядку.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.5.1, Л.3, §1, с.369	Опитування
44.	46	Диференціальні рівняння з відокремленими змінними. Задача Коші.	2	2			Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.5.2, с.94, Л.3, §2, с.375	Усне опитування
45.	48	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, с.86-97, Л.3, §3(3), с.382	Письмове опитування
46.	50	Диференціальні рівняння другого порядку. Задача Коші.	2	2			Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.5.3	опитування
47.	52	Розв'язування диференціальних рівнянь першого і другого порядку.	2			2	Самостійна робота, картки завдань	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, Впр.8, с.103, Л.3, с.406	Самостійна робота
48.		Задачі складання диференціальних рівнянь.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.1, Л.3	Л.1, п.5.4, Л.3, §5, с.406	Перевірка конспекту
Тема 2.5. Ряди. (6=4+2)										
49.	54	Знакододатні ряди і їх властивості. Збіжність рядів.	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.5	Л.5, §31, п.1.3, с.209,217	Усне опитування
50.		Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність рядів.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.5	Л.5, §31, п.2.4	Опитування
51.	56	Степеневі ряди. Розклад функції в ряд Тейлора та Маклорена.	2			2	Самостійна робота з підручником	Підручник Л.5	Л.5, §32, §33	Опитування
Тема 2.6. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. (6=4+2)										
52.	58	Теорія множин. Основні поняття комбінаторики.	2	2			Клас.-поурочна, пояснення, ілюстр., вправи	Підручник Л.3, Л.5	Л.3, §1, с.418, Л.5, §18, с.121, Впр.61, с.129	Усне опитування
53.	60	Основні поняття та означення теорії ймовірностей.	2			2	Урок корекції знань.	Підручник Л.3, Л.5	Л.5, §20, §21, с.137, 143	Самостійна робота
54.		Поняття про математичні статистику та її методи.	2			2	Самостійна робота з підручником			Опитування
Всього			108	36	24	48				

