

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики**

**ЗМІНИ ДО РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ Математичний аналіз”
для студентів
спеціальності 122 «Комп’ютерні науки та інформаційні технології»
на 2017-2018 навчальний рік**

Зміни до робочої навчальної програми
обговорені та схвалені на засіданні кафедри
«б» вересня 2017 р.
протокол № 1
Зав. кафедри _____ Ємець О.О

Полтава 2017

2. Загальна характеристика дисципліни «Математичний аналіз»

Таблиця 1. Загальна характеристика дисципліни «Математичний аналіз»

Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання , годин: – загальна кількість: 1,2 семестр – 350.
- лекції: 1,2 семестр – 72 год.
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 1,2 семестр – 98 год.
- самостійна робота: 1,2 семестр – 158 год.
- вид підсумкового контролю (<i>вказати</i> : ПМК (залік), екзамен): 1,2 семестр – екзамен
- кількість годин на тиждень: 1,2 семестр – 3 год.,
Заочна форма навчання , годин: – загальна кількість: 1,2 семестр – 350.
- лекції: – 16 год.
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: – 24 год.
- самостійна робота: – 310 год.
- вид підсумкового контролю (<i>вказати</i> – ПМК (залік), екзамен): 1,2 семестр – екзамен

Тематичний план дисципліни

Таблиця 4. Тематичний план дисципліни «Математичний аналіз»

№ з/п	Назва розділу, модуля, теми	Кількість годин за видами занять						
		разом	аудиторні			позааудиторні		
			лекції	семінарські	практичні	лабораторні роботи	індивідуально-консультаційна робота	самостійна робота
1	1 семестр							
2	Модуль 1. Дійсні числа. Числові послідовності. Границя функції однієї змінної, неперервність функції							
3	Тема 1. Вступ. Дійсні числа.	16	4		4		2	6
4	Тема 2. Числові послідовності.	21	4		4		1	10
5	Тема 3. Границя функції однієї змінної. Неперервні функції	29	8		8		1	10
6	Модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної його застосування							
7	Тема 4. Диференціальне числення функції однієї змінної	43	8		12		2	21
8	Тема 5. Застосування диференціального числення.	34	6		14		4	14
9	Модуль 3. Диференціальне числення функції векторного аргументу							
10	Тема 6. Диференціальне числення функції векторного аргументу	41	8		10		4	19
11	Усього за 1 семестр:	184	38		52		14	80
12	2 семестр							
13	Модуль 4. Інтеграл Ньютона-Лейбніца. Визначені та невласні інтеграли. Диференціальне числення функції векторного аргументу							
14	Тема 7. Інтеграл Ньютона-Лейбніца.	38	6	0	6	0	4	14
15	Тема 8. Інтеграл Рімана. Невласні інтеграли	24	4	0	8	0	2	14
16	Модуль 5. Кратні інтеграли. Криволінійні та поверхневі інтеграли							
17	Тема 9. Кратні інтеграли.	34	4	0	6	0	2	12
18	Тема 10. Криволінійні інтеграли.	28	6	0	4	0	2	10
19	Тема 11. Поверхневі інтеграли	18	4	0	8	0	2	8
20	Модуль 6. Числові та							

№ з/ п	Назва розділу, модуля, теми	Кількість годин за видами занять						
		разом	аудиторні			позааудиторні		
			лекції	семінарські	практичні	лабораторні роботи	індивідуально-консультативна робота	самостійна робота
	функціональні ряди							
21	Тема 12. Числові ряди.	22	2	0	4	0	2	6
22	Тема 13. Функціональні ряди.	24	4	0	4	0	2	8
23	Тема 14. Ряди Фур'є		4	0	6	0	2	6
24	Усього за 2 семестр:	176	34	0	46	0	18	78
25	Всього за рік	350	72	-	98	-	32	158

Технологічна карта тематичного плану дисципліни «Математичний аналіз»

Таблиця 5. Технологічна карта тематичного плану дисципліни «Математичний аналіз»

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p>Модуль 1. Дійсні числа. Числові послідовності. Границя функції однієї змінної, неперервність функцій</p> <p>Тема 1. Дійсні числа. Числові послідовності <u>Лекція 1.</u> Функції. Числові множини. 1. Поняття відображення або функції. 2. Абсолютна величина числа. 3. Найбільш важливі числові множини. 4. Межі числових множин. <u>Лекція 2.</u> Дійсні числа. Інтерпретація множини дійсних чисел. Математична індукція. 1. Дійсні числа. 2. Деякі властивості дійсних чисел. 3. Поняття ізоморфізму. Інтерпретація множини дійсних чисел. 4. Математична індукція</p> <p>Тема 2. Числові послідовності. <u>Лекція 3.</u> Числові послідовності. 1. Означення числової послідовності 2. Арифметичні дії над числовими послідовностями. 3. Обмежені та необмежені числові послідовності. 4. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності. <u>Лекція 4.</u> Збіжні послідовності. 1. Збіжні послідовності. 2. Властивості збіжних послідовностей. 3. Невизначені вирази.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Практичне заняття 1. Поняття відображення або функції. Дійсні числа та їх властивості</p> <p>Практичне заняття 2. Метод матіндукції. Абсолютна величина числа.</p> <p>Практичне заняття 3. Числові послідовності та дії над ними. Збіжні послідовності та їх властивості. Властивості границь. Знаходження границь числових послідовностей.</p> <p>Практичне заняття 4. Підпослідовності числових послідовностей. Критерій Коші збіжності числових послідовностей.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>[1, 4]</p>

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
Модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної та його застосування.				
Тема 4. Диференціальне числення функції однієї змінної.	2	Практичне заняття 9. Знаходження похідних за означенням. Задачі, що приводять до похідних.	2	[1, 4]
Лекція 9. Поняття похідної. Похідна та її знаходження. 1. Задачі, що приводять до поняття похідної. 2. Означення похідної. 3. Механічний та геометричний зміст похідної. 4. Односторонні похідні. Нескінченні похідні.	2	Практичне заняття 10-11. Похідна частки, добутку, суми, різниці. Знаходження похідних складної функції.	4	
Лекція 10. Похідна та її властивості 1. Диференційованість функцій 2. Похідні елементарних функцій. 3. Похідна суми, добутку, частки. 4. Похідна складеної функції. 5. Похідна оберненої функції.	2	Практичне заняття 12. Знаходження похідних параметрично та неявно заданих функцій. Логарифмічне диференціювання.	2	
Лекція 11. Логарифмічна похідна. Диференціювання параметрично та неявно заданих функцій. 1. Логарифмічна похідна. 2. Диференціювання параметрично заданих функцій. 3. Приклади обрахунку похідних. 4. Похідна неявно заданої функції.	2	Практичне заняття 13. Диференціал функції. Застосування диференціала функцій до наближених обчислень.	2	
Лекція 12. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. 1. Диференціал функції. 2. Похідні вищих порядків. 3. Формула Лейбніца для n -ної похідної. 4. Диференціали вищих порядків.	2	Практичне заняття 14. Похідні та диференціали вищих порядків.	2	

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p>Тема 5. Застосування диференціального числення Лекція 13. Правило Лопіталя для розкриття невизначеностей. Формула Тейлора. 1. Розкриття невизначеностей. 2. Правило Лопіталя. 3. Застосування правила Лопіталя. 4. Формула Тейлора для многочлена та для довільної функції. Лекція 14. Ознака монотонності функції. Екстремальні точки. 1. Ознака монотонності функції. 2. Екстремальні точки. 3. Необхідні і достатні умови існування екстремуму функції. 4. Знаходження найбільшого й найменшого значення функції на відрізку. Лекція 15. Дослідження функції 1. Опуклість та вгнутість кривої. 2. Точки перегину. 3. Асимптоти графіка функції. 4. Загальна схема дослідження функції і побудова їх графіків. 5. Приклад дослідження функції.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Практичне заняття 15-16 Ознаки монотонності функції. Дослідження функції на екстремум. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.</p> <p>Практичне заняття 17. Опуклість та вгнутість кривої. Асимптоти.</p> <p>Практичне заняття 18-19 Дослідження функцій і побудова їх графіків.</p> <p>Практичне заняття 20. Правило Лопіталя. Поняття рівномірної неперервності функції.</p> <p>Практичне заняття 21. Модульна контрольна робота №2</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p>Модуль 3. Диференціальне числення функції векторного аргументу</p> <p>Тема 6. Диференціальне числення функції векторного аргументу.</p> <p><u>Лекція 16.</u> Функції багатьох змінних. 1. Означення функції двох і більше змінних. 2. Геометричне зображення функції двох змінних. 3. Границя функції двох змінних. 4. Неперервність функції двох змінних. 5. Основні властивості неперервних функцій.</p> <p><u>Лекція 17.</u> Частинні похідні. Диференціал. 1. Частинні похідні. 2. Диференційованість функції. 3. Похідні складених функцій. 4. Диференціал функції. 5. Інваріантність форми диференціала</p> <p><u>Лекція 18.</u> Похідні й диференціали вищих порядків. 1. Похідна за напрямом. 2. Градієнт функції. 3. Похідні й диференціали вищих порядків. 4. Формула Тейлора для функції двох змінних</p> <p><u>Лекція 19.</u> Екстремуми функції двох змінних. 1. Поняття екстремуму функції двох змінних. 2. Знаходження екстремуму функції двох змінних. 3. Застосування екстремуму функції двох змінних. 4. Найбільше і найменше значення функції двох змінних.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Практичне заняття 22. Функції двох і більше змінних. Область допустимих значень. Неперервність функції двох змінних.</p> <p>Практичне заняття 23. Частинні похідні. Похідні складених функцій. Диференціал функції двох змінних. Диференціювання неявних функцій.</p> <p>Практичне заняття 24. Похідна за напрямком. Градієнт функції. Похідні й диференціали вищих порядків.</p> <p>Практичне заняття 25. Екстремуми функції двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції двох змінних в замкнутій області.</p> <p>Практичне заняття 26. Модульна контрольна робота №3</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>[1, 4]</p>

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p>Модуль 4. Інтеграл Ньютона-Лейбніца. Визначені та невласні інтеграли.</p> <p>Тема 7. Інтеграл Ньютона-Лейбніца <u>Лекція 20.</u> Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Основні методи інтегрування. 1. Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. 2. Таблиця основних інтегралів. 3. Безпосереднє інтегрування. 4. Інтегрування частинами. <u>Лекція 21.</u> Інтегрування раціональних функцій. 1. Інтегрування найпростіших раціональних дробів. 2. Розклад раціональних дробів та інтегрування. 3. Приклади <u>Лекція 22.</u> Деякі методи інтегрування. 1. Інтегрування ірраціональних функцій. 2. Інтегрування деяких тригонометричних функцій. 3. Приклади</p> <p>Тема 8. Інтеграл Рімана. Невласні інтеграли. <u>Лекція 23.</u> Інтеграл Рімана. Методи знаходження визначених інтегралів. 1. Означення інтеграла Рімана. 2. Основні властивості визначеного інтеграла. 3. Формула Ньютона-Лейбніца. 4. Заміна змінної у визначеному інтегралі. 5. Формула інтегрування частинами <u>Лекція 24.</u> Невласні інтеграли першого роду та другого роду. 1. Невласні інтеграли з нескінченними межами.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Практичне заняття 27. Основні правила інтегрування. Метод підстановки. Інтегрування частинами.</p> <p>Практичне заняття 28. Інтегрування раціональних функцій.</p> <p>Практичне заняття 29. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.</p> <p>Практичне заняття 30. Основні властивості визначеного інтеграла. Заміна змінної у визначеному інтегралі, формула інтегрування частинами.</p> <p>Практичне заняття 31. Застосування визначеного інтеграла до задач геометрії, механіки та фізики.</p> <p>Практичне заняття 32. Невласні інтеграли з нескінченними межами. Невласні інтеграли від необмежених функцій.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>[1, 4]</p>

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p>Тема 11. Поверхневі інтеграли.</p> <p><u>Лекція 30.</u> Поверхневі інтеграли I, II роду.</p> <p>1. Поверхневі інтеграли I, II роду.</p> <p>2. Застосування поверхневих інтегралів I, II роду.</p> <p>3. Формула Остроградського.</p> <p>4. Зв'язок між поверхневими інтегралами I та II роду.</p> <p><u>Лекція 31.</u> Формула Стокса.</p> <p>1. Формула Стокса.</p> <p>2. Застосування формули Стокса.</p> <p>3. Приклади.</p>	2	<p>Практичне заняття 39. Поверхневі інтеграли I роду. Застосування поверхневих інтегралів I роду.</p> <p>Практичне заняття 40. Поверхневі інтеграли II роду. Обчислення поверхневих інтегралів II роду.</p> <p>Практичне заняття 41. Формула Остроградського. Формула Стокса.</p> <p>Практичне заняття 42. Модульна контрольна робота №5</p>	2 2 2 2	
<p>Модуль 6. Числові та функціональні ряди</p> <p>Тема 12 Числові ряди.</p> <p><u>Лекція 32</u> Числові ряди.</p> <p>1. Поняття числового ряду.</p> <p>2. Властивості збіжних рядів.</p> <p>3. Необхідна та достатні умови збіжності ряду.</p> <p>4. Знакозмінні та знакопозначні ряди.</p> <p>5. Абсолютно та умовно збіжні ряди.</p>	2	<p>Практ. заняття 43. Числові ряди. Необхідна умова збіжності ряду. Достатні умови збіжності числових рядів з невід'ємними членами.</p> <p>Практ. заняття 44. Знакозмінні та знакопозначні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди.</p>	2 2	[1, 4]
<p>Тема 13. Функціональні ряди</p> <p><u>Лекція 33.</u> Функціональні ряди.</p> <p>1. Функціональні послідовності.</p> <p>2. Збіжність та рівномірна збіжність функціональної послідовності.</p> <p>3. Функціональний ряд.</p> <p>4. Приклади.</p> <p><u>Лекція 34.</u> Степеневі ряди.</p> <p>1. Степеневі ряди.</p> <p>2. Радіус та інтервал збіжності.</p> <p>3. Властивості степеневих рядів.</p> <p>4. Ряд Тейлора та Маклорена.</p> <p>5. Розклад функції в ряд Тейлора та Маклорена.</p>	2	<p>Практичне. заняття 45. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності. Властивості степеневих рядів.</p> <p>Практичне заняття 46. Ряд Тейлора. Розвинення функцій в ряди Тейлора та Маклорена.</p>	2 2	

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
Тема 14. Ряди і інтеграл Фур'є. Лекція 35. Тригонометричні ряди Фур'є. Розклад в ряд функцій. 1. Тригонометричні ряди Фур'є. 2. Визначення коефіцієнтів. 3. Ряд Фур'є для функції з періодом $2l$. 4. Розклад в ряд неперіодичних функцій. Лекція 36. Нерівність Бесселя. Рівність Парсеваля. 1. Нерівність Бесселя. 2. Рівність Парсеваля. 3. Приклади.	2	Практичне заняття 47. Тригонометричні ряди Фур'є для функції з періодом 2π .	2	
		Практичне заняття 48. Тригонометричні ряди Фур'є для функції з періодом $2l$. Розклад в ряд Фур'є неперіодичних функцій.	2	
	2	Практичне заняття 49. Модульна контрольна робота №6	2	

Критерії підсумкового контролю результатів навчання студента шляхом складання іспиту з дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та про- веденням підсумкового контролю