

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

Кафедра механіки, автоматизації та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
Роботи



Олександр ЗАПОРОЖЧЕНКО
“ ” 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК5.1 Вища математика (Математичний аналіз)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Спеціалізація: _____

Освітньо-професійна/наукова програма: «Комп'ютерні науки»

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика (Математичний аналіз)».- Одеса: ОНУ, 2023. – 10 с.

Розробники:

Волков Віктор Едуардович, док. техн. наук, професор;

Косой Михайло Броніславович, канд. техн. наук, доцент;

Царенко Олексій Павлович, старший викладач;

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

механіки, автоматизації та інформаційних технологій

Протокол № 1 від “28” 08 2023 року

Завідувач кафедри _____ (підпис) Алла РАЧИНСЬКА)

Погоджено із гарантом ОПІ/ОНП «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

_____ (підпис) Алла КАМЕНЬОВА)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК)

з інформаційних технологій

Протокол № 1 від “31” 08 2023 року

Голова НМК _____ (підпис) Алла РАЧИНСЬКА)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

механіки, автоматизації та інформаційних технологій

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2023 року

Завідувач кафедри _____ (підпис) Алла РАЧИНСЬКА)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

механіки, автоматизації та інформаційних технологій

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2023 року

Завідувач кафедри _____ (підпис) Алла РАЧИНСЬКА)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<p>Загальна кількість:</p> <p>кредитів – 4</p> <p>годин – 120</p> <p>змістових модулів – 3</p>	<p>Галузь знань <i>12 «Інформаційні технології»</i> (шифр і назва)</p> <p>Спеціальність <i>122 Комп'ютерні науки</i> (шифр і назва)</p> <p>Спеціалізації: _____ (назва)</p> <p>Рівень вищої освіти: <i>Перший (бакалаврський)</i></p>	<u>Нормативна</u> (за вибором) (ВНЗ/студента)	
		Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
		2-й	
		Лекції	
		30 год.	
		Практичні, семінарські	
		30 год.	
		Лабораторні	
		-	
		Самостійна робота	
		60 год.	
Індивідуальні завдання:			
Вид контролю: залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни: набуття студентами систематичності знань, необхідних для засвоєння спеціальних розділів математики, а також циклу природничо-наукових і технічних дисциплін. Предметом вивчення є змінні величини і функціональні залежності, які моделюють різні об'єкти і явища дійсності. В математичному аналізі вводиться базова операція граничного переходу, на основі якої вводяться операції диференціювання і інтегрування функцій, які відіграють визначальну роль при моделюванні фізичних процесів.

Основні розділи дисципліни:

- теорія дійсного числа і числові послідовності;
- диференціальне числення функцій однієї змінної;
- диференціальне числення функцій багатьох змінних;
- інтегральне числення функцій однієї змінної;
- інтегральне числення функцій багатьох змінних;
- числові та функціональні ряди, ряди Фур'є.

Для успішного оволодіння матеріалом студент повинен мати знання шкільного курсу геометрії, алгебри та початків аналізу.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: теорію границь і диференціального числення, дослідження функцій і побудову їх графіків; інтегральне числення, а саме невизначені та визначені інтеграли, невластні інтеграли; диференціальне числення функцій багатьох змінних; основні поняття та властивості кратних, криволінійних, поверхневих інтегралів.

вміти: формулювати, доводити і використовувати теореми математичного аналізу при аналізі фізичних явищ і процесів та формулюванні їх математичних моделей.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки», вивчення дисципліни сприяє формуванню у студентів таких компетентностей:

1. інтегральні:

- ІК здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

2. загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

3. спеціальні компетентності

- СК1. Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

Програмні результати навчання:

- ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
- ПР19. Володіти державною та іноземною мовами, вміти професійно спілкуватися у предметній області комп'ютерних наук як усно так і письмово.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Теорія дійсного числа і числові послідовності

Тема 1. Множини і дії над ними. Елементи математичної логіки. Логічні символи. Необхідна і достатня умови. Пряма і зворотна теореми. Метод математичної індукції. Біном Ньютона. Поле дійсних чисел. Модуль дійсного числа. Обмежені і необмежені числові множини. Найбільший і найменший елементи числового безлічі. Верхня і нижня межі числового безлічі.

Тема 2. Поняття межі числової послідовності. Властивості збіжних послідовностей. Монотонні послідовності, критерій їх збіжності. Число e . Натуральні логарифми.

Тема 3. Функція. Межа функції в точці і на нескінченності. Властивості функцій, що мають границю. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Неперервність функції в точці і на відріжку. Властивості функцій, неперервних в точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Безперервність елементарних функцій. Чудові межі.

Тема 4. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні функції та їх застосування до обчислення границь. Функції, неперервні на відріжку, і їх властивості. Теорема Коші про проміжне значення. Зворотна функція і її безперервність.

Змістовий модуль 2.

Диференціальне числення

Тема 5. Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Рівняння дотичної і нормалі до кривої. Правила диференціювання, похідна складної і зворотної функції. Похідні елементарних функцій. Таблиця похідних. Диференціювання функцій, заданих параметрично та неявно.

Тема 6. Диференціал функції та його геометричний зміст. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Інваріантність форми першого диференціала. Безперервність диференціюється.

Тема 7. Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца. Теорема Ролля, Лагранжа і Коші. Види невизначеностей. Правило Лопіталя. Формула Тейлора і різні форми її залишкового члена. Основні розкладання елементарних функцій за формулою Тейлора та їх застосування.

Тема 8. Монотонність і екстремуми функції. Теорема Ферма. Необхідні і достатні умови екстремуму. Опуклість і точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.

Тема 9. Безперервність функції m -змінних. Основні властивості неперервних функцій декількох змінних. Приватні похідні функцій декількох змінних. Диференційованість функції декількох змінних. Безперервність диференціюється. Існування часткових похідних функцій, що диференціюються. Достатні умови диференціювання.

Тема 10. Диференціал функції декількох змінних. Його геометричний сенс. Диференціювання складної функції. Інваріантність форми першого диференціала. Похідна за напрямком. Градієнт.

Змістовий модуль 3.

Інтегральне числення

Тема 11. Первісна функція. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Заміна змінної в невизначеному інтегралі та інтегрування по частинах.

Тема 12. Інтегрування раціональних функцій розкладанням на суму простих дробів. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції і деякі ірраціональні функції.

Тема 13. Поняття визначеного інтеграла. Суми Дарбу та їх властивості. Необхідні і достатні умови інтегровності функцій. Інтегрування безперервних і кусочно-безперервних функцій.

Тема 14. Інтеграл із змінною верхньою межею і його диференціювання. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної в певному інтегралі. Формула інтегрування частинами визначеного інтеграла.

Тема 15. Геометричні застосування визначеного інтеграла: обчислення площ плоских фігур; об'ємів тіл; довжин дуг; площ поверхонь обертання.

Фізичні додатки визначених інтегралів: обчислення роботи; шляху; тиску; маси; центра ваги; статичних моментів і моментів інерції.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Кількість годин				
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п/р	лаб	с/р		л	п/р	лаб	с/р
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1										
Тема 1.	8	2	2		4					
Тема 2.	8	2	2		4					
Тема 3.	8	2	2		4					
Тема 4.	8	2	2		4					
Всього годин за змістовий модуль	32	8	8		16					
Модуль 2										
Тема 5.	8	2	2		4					
Тема 6.	8	2	2		4					
Тема 7.	8	2	2		4					
Тема 8.	8	2	2		4					
Тема 9.	8	2	2		4					
Тема 10.	8	2	2		4					
Всього годин за змістовий модуль	48	12	12		24					
Модуль 3										
Тема 11.	8	2	2		4					
Тема 12.	8	2	2		4					
Тема 13.	8	2	2		4					
Тема 14.	8	2	2		4					
Тема 15.	8	2	2		4					
Всього годин за змістовий модуль	40	10	10		20					
Всього годин	120	30	30		60					

5. Теми семінарських занять

Навантаженням не передбачено

6. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Знаходження меж послідовностей визначні границі	2
2	Знаходження меж за допомогою визначних границь	2
3	Дослідження функцій на неперервність диференціювання функцій	2
4	Похідні і диференціали вищих порядків	2
5	Знаходження меж за допомогою правила Лопіталя	2
6	Екстремум функції, монотонність	2
7	Точки перегину, опуклість і угнутість кривої	2
8	Заміна змінної в невизначеному інтегралі	2
9	Інтегрування по частинах	2
10	Розкладання раціональних дробів на найпростіші дробі.	2
11	Інтегрування раціональних дробів	2
12	Інтегрування ірраціональних функцій	2
13	Обчислення визначеного інтеграла	2
14	Знаходження площ криволінійних трапецій	2
15	Знаходження довжин кривих та обсягів невластні інтеграла	2
16	Усього	30

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено

8. Самостійна робота

Основна підготовка студента здійснюється на лекційних та практичних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення матеріалу (відведено годин) студентами денної форми навчання протягом двох семестрів.

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено

10. Методи навчання

Курс буде викладений у форми лекцій (30 год.) та практичних занять (30 год.), організації самостійної роботи студентів (60 год.)

Під час викладання курсу використовуються такі методи навчання: лекції, практичні вправи, робота з літературними джерелами (самостійна робота студента)

11. Методи контролю

1. Письмова контрольна робота з модулів
2. Залік

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2						Змістовий модуль 3					Залік	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	55	100

T1, T2 ... T16 – теми модулів.

13. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту практики (роботи)	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	задовільно	
35-59	F X	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

Методичні вказівки з дисципліни “математичний аналіз”, що є у науковій бібліотеці ОНУ ім. І.І.Мечникова

15. Рекомендована література

1. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: Підручник: У двох частинах. Ч.1. – К.: Либідь, 1993. –320с.
2. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: Підручник: У двох частинах. Ч.2. – К.: Либідь, 1994. –304с.
3. Заболоцький М.В., Сторож О.Г., Тарасюк С.І. математичний аналіз: Підручник. – К.: Знання, 2008. – 421с.
4. Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навч.посіб./ Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Ляшенкота ін. – К.: Вища шк. 2002. – Ч.1. – 462 с.: іл.
5. Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навч.посіб./ Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Ляшенкота ін. – К.: Вища шк. 2003. – Ч.2. – 470 с.: іл.