

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Відокремлений структурний підрозділ
«Педагогічний фаховий коледж
Львівського національного університету імені Івана Франка»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор _____ О. І. Сурмач
«___» _____ 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Математичний аналіз

Галузь знань: **12 Інформаційні технології**

Спеціальність: **122 Комп'ютерні науки**

Статус дисципліни _____
нормативна
нормативна (вибіркова)

Циклова комісія з **математичної, природничо-наукової підготовки**

Дані про вивчення дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисципліни	Кількість годин						Вид контролю (семестр)		
				Аудиторні заняття					Самостійна робота	Курсова робота	Залік	Іспит
				Кредитів ЄКТС	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття				
Денна	1	1,2	121/3	140	70		70		70		1,2	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану підготовки **фахового молодшого бакалавра**
освітньо-професійний ступінь

Розробники:

_____ О. Ю. Лисецька
підпис ініціали та прізвище викладача (науковий ступінь та вчене звання)

Затверджено на засіданні циклової комісії з професійно-орієнтовних дисциплін спеціальності Комп'ютерні науки та математично-природничої підготовки

Протокол №__ від _____ 20__ р.

Голова циклової комісії _____
підпис

_____ О. Ю. Лисецька
ініціали та прізвище

Схвалено на засіданні Педагогічної ради Коледжу

Протокол №__ від _____ 20__ р.

1. РІВЕНЬ СФОРМОВАНОСТІ ВМІНЬ ТА ЗНАНЬ

Шифр умінь та змістових модулів	Зміст умінь, що забезпечується
Модуль 1	Навчити студентів обчислювати границі, похідні, застосовувати метод математичної індукції, аналіз поведінки функції
Модуль 2	Отримання навичок взяття похідних вищих порядків, освоєння правила Лопіталя та розв'язування основних типів невизначених інтегралів.
Модуль 3	Навчити студентів обчислювати та застосовувати на практиці означені інтеграли.
Модуль 4	Базові навички дослідження числових та функціональних, зокрема степеневих, рядів.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Загальна структура

Назви тем	К-сть год				
	Усього	в тому числі			
		лк	пр	лб	ср
I семестр					
Тема 1. Вступ. Предмет та методи математичного аналізу. Множини та операції над ними	12	4	4	-	4
Тема 2. Границя послідовності. Границя функції. Нескінченно малі послідовності та їх властивості. Основні теореми про границі.	18	6	6	-	6
Тема 3. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.	12	4	4	-	4
Тема 4. Похідна та диференціал. Похідна суми, добутку та частки двох функцій. Похідна складної функції. Диференціал функції. Властивості диференціалу функції.	18	6	6	-	6
Тема 5. Теореми про диференційовані функції. Теорема Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопіталя про розкриття неозначеностей. Похідні та диференціали вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена.	12	4	4		4

Тема 6. Дослідження поведінки графіка функції. Необхідна та достатня умови екстремуму. Випуклість функції. Точки перегину. Асимптоти функції. Загальний план побудови графіка функції.	18	6	6		6
Тема 7. Неозначений інтеграл. Означення первісної то неозначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Основні способи інтегрування.	12	6	6		6
Разом за I семестр	108	36	36		36
II семестр					
Тема 8. Означений інтеграл та його властивості. Необхідні та достатні умови існування означеного інтегралу. Класи інтегрованих функцій. Основні методи інтегрування.	18	6	6		6
Тема 9. Геометричні та механічні застосування означеного інтегралу.	18	6	6		6
Тема 10. Кратні інтеграли. Обчислення площі поверхні подвійним інтегралом. Потрійні інтеграли. Заміна змінних в потрійному інтегралі.	16	6	6		4
Тема 11. Криволінійні інтеграли по поверхні та по проекціях.	14	4	4		6
Тема 12. Числові ряди.	12	4	4		4
Тема 13. Функціональні ряди. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів. Ознаки рівномірної збіжності.	12	4	4		4
Тема 14. Степеневі ряди. Ряди Маклорена та ряд Тейлора.	12	4	4		4
Разом за II семестр	102	34	34		34
РАЗОМ	210	70	70	-	70

2.2 Лекційний курс

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Вступ. Предмет та методи математичного аналізу Множини та операції над ними..	4
2.	Послідовність. Границя послідовності.	2
3.	Границя функції. Нескінченномалі послідовності та їх властивості. Основні теореми про границі.	2
4.	Поняття про неозначеності. Розкриття неозначуваності за правилом Лопітала. Перша та друга знамениті границі.	2
5.	Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.	4
6.	Похідна функції. Геометричний зміст похідної. Таблиця похідних. Похідна суми, добутку та частки двох функцій. Похідна складної функції.	2
7.	Похідна суми, добутку та частки двох функцій. Похідна складної функції.	2
8.	Диференціал функції. Властивості диференціалу функції.	2
9.	Теореми про диференційовані функції. Теорема Ролля, Лагранжа, Коші.	2
10.	Правило Лопітала про розкриття неозначеностей. Похідні та диференціали вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена.	2
11.	Дослідження поведінки графіка функції. Необхідна та достатня умови екстремуму.	2
12.	Випуклість функції. Точки перегину. Асимптоти функції.	2
13.	Загальний план побудови графіка функції.	2
14.	Неозначений інтеграл. Означення первісної та неозначеного інтегралу.	2
15.	Таблиця інтегралів. Основні способи інтегрування.	4
16.	Означений інтеграл та його властивості.	2
17.	Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами означеного інтеграла. Формула Тейлора з залишковим членом в інтегральній формі.	2
18.	Класи інтегрованих функцій. Основні методи інтегрування.	2
19.	Геометричні та механічні застосування означеного інтегралу. Обчислення площі в декартових координатах. Обчислення довжини дуги.	2

20.	Обчислення об'єму тіла обертання.	2
21.	Обчислення поверхні тіла обертання. Обчислення роботи. Обчислення статичних моментів та центру мас.	2
22.	Кратні інтеграли. Обчислення площі поверхні подвійним інтегралом.	3
23.	Потрійні інтеграли. Заміна змінних в потрійному інтегралі.	3
24.	Криволінійні інтеграли і інтеграли по поверхні.	2
25.	Криволінійні інтеграли по проєкціях. Зв'язок між криволінійним інтегралом по проєкціях і криволінійним інтегралом по дузі. Формула Гріна. Поверхневий інтеграл 1-го роду. Поверхневий інтеграл 2-го роду.	2
26.	Числові ряди. Необхідна та достатня умови збіжності. Ознаки збіжності числових рядів. Знакозмінні ряди. Ряди з довільними знаками. Абсолютно та умовно збіжні ряди.	4
27.	Функціональні ряди. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів. Ознаки рівномірної збіжності.	4
28.	Степеневі ряди. Ряди Маклорена та ряд Тейлора. Теореми про почленне інтегрування та диференціювання степеневих рядів. Застосування степеневих рядів.	4
РАЗОМ		70

2.3 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Функція. Дослідження на парність та не парність. Знаходження області визначення функцій. Множини та операції над ними	4
2.	Класифікація функцій.	2
3.	Знаходження границі послідовності.	2
4.	Знаходження границі функції.	2
5.	Дослідження функцій на неперервність.	2
6.	Знаходження похідної суми, добутку та частки двох функцій.	2
7.	Знаходження похідної складної функції.	2

8.	Диференціал функції.	4
9.	Застосування Правила Лопіталя для розкриття неозначеностей.	2
10.	Знаходження похідних та диференціалів вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена.	2
11.	Знаходження екстремальних точок та найбільшого та найменшого значення функції на відрізку.	2
12.	Знаходження точок перегину. Асимптоти.	2
13.	Повне дослідження функції, побудова графіка функції.	2
14.	Обчислення неозначеного інтегралу методами розкладу та заміни змінних.	2
15.	Обчислення неозначеного інтегралу методами частинами та неозначених коефіцієнтів.	4
16.	Обчислення означених інтегралів.	2
17.	Обчислення означених інтегралів заміною змінних .	2
18.	Інтегрування означених інтегралів частинами.	2
19.	Обчислення площі фігури за допомогою означеного інтеграла.	2
20.	Обчислення довжини дуги.	2
21.	Обчислення поверхні тіла обертання.	2
22.	Обчислення площі поверхні подвійним інтегралом. Заміна змінних в подвійному інтегралі.	2
23.	Обчислення потрійних інтегралів. Заміна змінних в потрійному інтегралі.	2
24.	Обчислення криволінійних інтегралів по поверхні та по проекціях.	2
25.	Застосування формули Гріна.	2
26.	Необхідна умова збіжності числових рядів. Ознака Коші та Деламбера. Ознаки порівняння для числових рядів.	2
27.	Дослідження на абсолютну та умовну збіжність числових рядів. Ознака Лейбніца.	2
28.	Дослідження числових рядів. Ознаки Абеля та Діріхле.	2
29.	Дослідження функціональних рядів на збіжність. Ознаки Вєрштрасса.	2
30.	Дослідження функціональних рядів на збіжність. Ознаки рівномірної збіжності. Ознаки Абеля та Діріхле для функціональних рядів.	2

31.	Нескінченні добутки.	2
32.	Знаходження радіусу збіжності степеневих рядів.	2
33.	Розклад функції в степеневий ряд.	2
РАЗОМ		70

2.4 САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА

Для закріплення теоретичного матеріалу, виконання домашніх завдань з даної дисципліни в позаучбовий час студентам надається можливість користуватися бібліотеками Львівського національного університету, можливостями комп'ютерних класів.

Студенти мають можливість отримати консультації з питань дисципліни в лектора. Час відведений на самостійну роботу, можна розподілити на виконання наступних завдань: закріплення теоретичного матеріалу при підготовці до лекцій, практичних занять та індивідуальних завдань.

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Границя послідовності. Границя функції. Нескінченномалі послідовності та їх властивості.	
2.	Похідна та диференціал. Похідна суми, добутку та частки двох функцій. Похідна складної функції. Диференціал функції. Загальний план побудови графіка функції.	
3.	Правило Лопітала про розкриття неозначеностей. Похідні та диференціали вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена.	
5.	Неозначений інтеграл. Основні способи інтегрування.	
6.	Означений інтеграл.	
7.	Обчислення довжини дуги. Обчислення поверхні тіла обертання.	
8.	Обчислення роботи.	
9.	Означений інтеграл та його властивості. Основні методи інтегрування.	
10.	Криволінійні інтеграли по поверхні та по проєкціях.	
11.	Числові ряди.	
12.	Функціональні ряди. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів. Ознаки рівномірної збіжності.	
13.	Степеневі ряди. Ряди Маклорена та ряд Тейлора.	
РАЗОМ		70

3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ПІДРУЧНИКІВ, МЕТОДИЧНИХ ТА ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М.: АСТ Астраль, 2006. – 509 с.
2. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа.- М.: Физматгиз, 2002. – 424 с.
3. Михалін О.П. Математичний аналіз. - К. : МАУП, 2005. – 80 с.
4. Рудавський Ю. К., Сухорольський М. А. Збірник задач з математичного аналізу. – 2-ге вид. виправ. і доповн. – Львів: Видавництво НУ «ЛП», 2008, Ч 1. – 352 С.
5. Свердан Л.П. Вища математика .Математичний аналіз. - К.: Знання. - 2008. – 450 с.
6. Городній М.Ф., Митник Ю.В., Кашпіровський О.І. Основи математичного аналізу - Київ: КМ Академія, 2004.-ч.1.-98с.
7. Дороговцев А.Я. Математический анализ. Краткий курс.- К.: Факт, 2004. – 560 с.
8. Дюженкова О.Ю., Колесник Т.В., Ляшенко М.Я., та інші Математичний аналіз у прикладах і задачах . - К.: „Вища школа”, 2003. – 470 с.

4. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ

<i>Оцінка в балах</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Визначення</i>	<i>За національною шкалою</i>	
			<i>Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку</i>	<i>Залік</i>
90 – 100	A	<i>Відмінно</i>	<i>Відмінно</i>	<i>Зараховано</i>
81-89	B	<i>Дуже добре</i>	<i>Добре</i>	
71-80	C	<i>Добре</i>		
61-70	D	<i>Задовільно</i>	<i>Задовільно</i>	
51-60	E	<i>Достатньо</i>		

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Поточний контроль включає контрольне опитування на лекційних та практичних заняттях, оцінювання відповідей та розв’язування задач на практичних заняттях, контрольні роботи, індивідуальні завдання, іспит.

Підсумковим контролем знань є екзамен в кінці кожного семестру. До нього допускаються студенти, що виконали всі практичні роботи, задовільно написали контрольні роботи протягом семестру.

Автор _____/
(підпис)

Лисецька О.Ю. _____/
(прізвище та ініціали)