

Syllabus

Донбаська державна
машинобудівна
академія

Факультет
машинобудування

Кафедра математики та
моделювання

«Математичний аналіз» для студентів з галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика)

м. Краматорськ, ДДМА, вул. Академічна (Шкадінова), 72, (6-й корпус ДДМА)

Semester: [2-4], **Year:** [2021-2022]

Instructor information

Name	Ірина Сергіївна Дмитришин
Contact Info	dmitrishin.ira@gmail.com
Office location	ДДМА, (6-й корпус, 6210)
Office hours	Понеділок - четверг з 9.00 - 14.00

Course Description

- Курс вводить слухачів у світ сучасної математики, знайомлячи їх з основами теорії диференціального та інтегрального числення, теорією рядів та спеціальних функцій, які дістануть подальшого розвитку і продовження в функціональному аналізі, теорії диференціальних рівнянь та інших загальних та спеціальних курсах.
- Мета курсу – формування компетентностей в сфері навчання студентів математичним методам, що є необхідними у дослідженні математичних моделей, які формуються під час використання методів і засобів математичного аналізу для вирішення складених проблем і ситуацій реального світу, а також набуття навичок застосування цих компетентностей у професійній діяльності.
- Основне завдання курсу полягає в узагальненні шкільного курсу початків аналізу, а також подальше ознайомлення з основними поняттями математичного аналізу: границя, похідна, первісна, визначений інтеграл. У подальшому ці поняття знаходять численні застосування в математичних теоріях та прикладних науках: економіці, теорії управління, кібернетиці, фінансовій математиці, екологічному та соціальному моделюванні і т.п.
- Передумови для вивчення дисципліни: володіння основними математичними поняттями, фактами та теоріями елементарної математики, володіння логічними основами елементарної математики.
- Мова викладання: українська, англійська

Learning Objectives

Випускник магістратури має опанувати здатностями:

виконувати диференціювання елементарних функцій, заданих різними способами;
обчислювати границі послідовностей, функцій дійсної змінної;
виконувати інтегрування за таблицею, з використанням методів інтегрування частинами і заміни змінної;
виконувати диференціювання функцій двох змінних;
застосовувати властивості визначеного інтегралу до задач геометрії, економіки, фізики;
знаходити основні характеристики векторних і скалярних полів;
досліджувати на збіжність числові ряди;
застосовувати основні ознаки збіжності числових рядів;
знаходити область збіжності функціонального ряду.

Learning Outcomes

Під час навчання дисципліни Ви має здобути наступні компетентності:

Програмні компетентності
<i>Загальні</i>
здатність до навчання: здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної ; практична робота: здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці, аналізувати, досліджувати та презентувати свій педагогічний досвід; здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність; здатність використовувати в професійній діяльності базові знання в галузі точних, соціально-гуманітарних, та економічних наук професійна творчість: здатність гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу; Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу; робота з інформацією: Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань; здатність ефективно використовувати комп'ютерні та інформаційні технології в професійній діяльності;
<i>Фахові</i>
математичні вміння та навички: здатність застосовувати основні поняття, ідеї, методи фундаментальних математичних дисциплін до розв'язання стандартних та евристичних (нестандартних) задач; глибокі знання і розуміння: здатність аналізувати елементарну математику з точки зору вищої математики; вирішення проблем: здатність застосовувати математичні методи до створення і аналізу математичних моделей реальних об'єктів, процесів і явищ; здатність застосовувати сучасні програми і пакети комп'ютерної математики.
<i>Програмні результати навчання</i>
— Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці під час розв'язання завдань з економіки і розробки бізнес проектів; — Володіти основними поняттями та теоретичними основами класичних розділів математичної науки, базовими ідеями та методами математики, системою основних математичних структур і аксіоматичним методом, аналізує елементарну математику з точки зору вищої математики; — Демонструвати культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру; — Знати методику подання конкретних тем курсу економіки в основній та старшій школі; — Уміти розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики; — Знати методи розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач з економіки та використання

ІКТ під час розв'язання завдань з практичним змістом;
— Володіти методикою підготовки учнів до предметних олімпіад та конкурсів;
— Розрізняти, критично осмислювати й використовувати традиційні та спеціальні підходи до навчання школярів, сучасні методи навчання і форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів;
— Демонструвати готовність до проведення психолого-педагогічних спостережень і використання різних методів дослідження учнівського колективу та на їх основі впливати (корегувати) на міжособистісні стосунки учнів, індивідуальний розвиток особистості;
— Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку;
— Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу;
— Уміти відповідально управляти процесом формування готовності учнів до самостійного прийняття рішень, подолання труднощів, прояву поваги до інтелектуальної праці та її результатів.

Формулювання спеціальних результатів із їх розподілом за темами представлені нижче:

Модулі	Зміст програмного результату навчання
ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ	Здобувач вищої освіти здатний — учитися, здобувати нові знання, уміння; — ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування; — гнучко адаптуватися до різних ситуацій на основі аналізу й синтезу, проявляти творчий підхід, ініціативу; — знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання завдань, у тому числі професійних; — застосовувати методи початків аналізу до розв'язання стандартних та евристичних (нестандартних) задач; — аналізувати елементарну математику з точки зору теорії множин; — застосовувати сучасні математико-статистичні методи та пакети комп'ютерної математики до створення і аналізу математичних моделей дослідження функції дійсної змінної
ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ	Здобувач вищої освіти здатний — учитися, здобувати нові знання, уміння; — ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування; — гнучко адаптуватися до різних ситуацій на основі аналізу й синтезу, проявляти творчий підхід, ініціативу; — знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання завдань, у тому числі професійних; — застосовувати операції диференціювання до розв'язання стандартних та евристичних (нестандартних) задач; — застосовувати сучасні математико-статистичні методи та пакети комп'ютерної математики до створення і аналізу математичних моделей на основі методів диференціального числення функції дійсної змінної
ПЕРВІСНА НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ	Здобувач вищої освіти здатний — учитися, здобувати нові знання, уміння; — ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування; — гнучко адаптуватися до різних ситуацій на основі аналізу й синтезу, проявляти творчий підхід, ініціативу; — знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання завдань, у тому числі професійних; — застосовувати методи інтегрування до розв'язання стандартних та евристичних (нестандартних) задач; — застосовувати сучасні математико-статистичні методи та пакети комп'ютерної математики для інтегрування визначених класів функцій

ІНТЕГРАЛ РІМАНА	Здобувач вищої освіти здатний — учитися, здобувати нові знання, уміння; — ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування; — гнучко адаптуватися до різних ситуацій на основі аналізу й синтезу, проявляти творчий підхід, ініціативу; — знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання завдань, у тому числі професійних; — застосовувати визначений інтеграл до розв'язання стандартних та евристичних (нестандартних) задач; — аналізувати відповідні поняття елементарної математики з точки зору теорії визначеного інтеграла
ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ	Здобувач вищої освіти здатний — учитися, здобувати нові знання, уміння; — ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування; — гнучко адаптуватися до різних ситуацій на основі аналізу й синтезу, проявляти творчий підхід, ініціативу; — знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання завдань; — застосовувати поняття теорії диференціального та інтегрального числення функції двох та декількох змінних до розв'язання стандартних та евристичних (нестандартних) задач
РЯДИ. НЕВЛАСНІ ІНТЕГРАЛИ СПЕЦІАЛЬНІ ФУНКЦІЇ	Здобувач вищої освіти здатний — учитися, здобувати нові знання, уміння; — ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування; — гнучко адаптуватися до різних ситуацій на основі аналізу й синтезу, проявляти творчий підхід, ініціативу; — знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання завдань; — застосовувати теорію числових і функціональних рядів до розв'язання стандартних та евристичних (нестандартних) задач
КУРСОВИЙ ПРОЕКТ З МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ	Здобувач вищої освіти здатний — учитися, здобувати нові знання, уміння; — ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування; — гнучко адаптуватися до різних ситуацій на основі аналізу й синтезу, проявляти творчий підхід, ініціативу; — знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання завдань; — застосовувати загальні методи математичного аналізу до розв'язання стандартних та евристичних (нестандартних) задач

Learning Resources

Базова

1. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: Підручник у двох частинах. Частина 1. К.: Либідь. 1993. - 320 с.
2. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: Підручник у двох частинах. Частина 2. К.: Либідь. 1994. - 304 с.
3. Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник у 2-х ч. - 3-тє видання, переробл. і доповн. К.: Вища школа, 2005. - 447 с.

Допоміжна

1. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Вища математика. - К.: Либідь, 1996, 440 с.
2. Бугір М. К. Математика для економістів.- Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.- 192 с.
3. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник: У двох книгах. Книга 1 / Г. Л. Кулініч, Л. О. Максименко, В. В. Плахотник, Г. Й. Призва.- 2-е вид., зі змінами.- К.: Либідь, 1994.- 312 с.
4. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник: У двох книгах. Книга 2 / І. П. Васильченко, В. Я. Данилов, Є. Ю. Таран, А. І. Лобанов- 2-е вид., зі змінами.- К.: Либідь, 1994.- 280 с.
5. Пак В. В., Носенко Ю. Л. Вища математика: Підручник.- К.: Либідь, 1996.- 440 с.
6. Власенко К.В. Вища математика для майбутніх інженерів. Навчальний посібник. Донецьк: Ноулідж, 2010, 429 с
7. Шкіль М. І. Вища математика: Підручник: У 3 кн.: Кн. І. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу /М. І. Шкіль, Т. В. Колесник, В. М. Котлова.- К.: Либідь, 1994.-280 с.
8. Шкіль М. І. Вища математика: Підручник: У 3 кн.: Кн. ІІ. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди.-К.: Либідь, 1994.- 352 с.
9. Шкіль М. І. Вища математика: Підручник: У 3 кн.: Кн. ІІІ. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.: Либідь, 1994.- 352 с

Методичне забезпечення

1. Ровенська О.Г. Математичний аналіз./ Конспект лекцій. Краматорськ, ДДМА, 2020.
2. Ровенська О.Г. Методичні вказівки до курсової роботи з математичного аналізу./ Краматорськ, ДДМА, 2020.
3. Методичні вказівки до організації індивідуальної самостійної роботи з теми "Кратні інтеграли і теорія поля".-Краматорськ, 2004 р.
4. Методичні вказівки до практичних занять по вищій математиці (числові, Функціональні ряди і їхні додатки). Краматорськ, 2004р.
5. Методичні вказівки до самостійної роботи з теми "Практичні додатки похідної функції однієї перемінної" дисципліни "Вища математика",- Краматорськ, 2006 р.
6. Паламарчук В.О., Степанов А.І. Вступ до математичного аналізу. Навчальний посібник Краматорськ: ДГМА, 2009, -56с
7. Власенко К.В., Степанов А.І. Вища математика. Математичний аналіз. Навчальний посібник. Краматорськ: ДГМА, 2010, -88с
8. Власенко К.В., Ісікова Л.А., Чумак О.О. Вибрані глави вищої математики. Навчальний посібник до вивчення ІІІ модуля. Краматорськ: ДГМА, 2011, -64с
9. Власенко К.В., Чумак О.О., Дмитренко І.С Вища математика. Модуль 4. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла: навчальний посібник для практичних занять і самостійної роботи - Краматорськ, ДДМА, 2012. - 52 с
10. Астахов В.М.Буланов Г.С.,Паламарчук В.О.,Грудкіна Н.С. Вища математика: методичні вказівки до додаткових занять з аудиторної та самостійної роботи для студентів усіх спеціальностей і усіх форм навчання. - Краматорськ, ДДМА, 2012. - 44 с.

Web-ресурси

1. Власенко К. В. Навчальний ресурс. - Режим доступу: http://vmdbi.net.ua/education_metod_complex/
2. Moodle. - Режим доступу: <http://www.dgma.donetsk.ua/golovna.html>
3. Higher School Mathematics Teacher <http://formathematics.com/>
4. Udeymy <https://www.udemy.com/>
5. Coursera <https://www.coursera.org/>
6. edX <https://www.edx.org/>
7. FutureLearn <https://www.futurelearn.com/>

Assessments and Grading Policies

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань та вмінь

2семестр

Вид контрольного заходу	Бали		За семестр	До 1-й атестації
	max	max		

Контрольна робота 1	10	25	25	25
Контрольна робота 2	15	30	30	30
Контрольна робота 3	30	50	50	–
Разом за семестр	55	100	100	–
Іспит	55	100	100	–
Разом, з урахуванням вагових коефіцієнтів	55	100	100	–

2 семестр

Вид контрольного заходу	Бали		За семестр	До 1-й атестації
	max	max		
Контрольна робота 1	10	25	25	25
Контрольна робота 2	15	30	30	–
Контрольна робота 3	30	50	50	–
Разом за семестр	55	100	100	–
Диф. залік	55	100	100	–
Разом, з урахуванням вагових коефіцієнтів	55	100	100	–

2 семестр

Вид контрольного заходу	Бали		За семестр	До 1-й атестації
	max	max		
Контрольна робота 1	10	25	25	25
Контрольна робота 2	15	30	30	30
Контрольна робота 3	30	50	50	–
Разом за семестр	55	100	100	–
Іспит	55	100	100	–
Разом, з урахуванням вагових коефіцієнтів	55	100	100	–

Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку
90 - 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-69	незадовільно

Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання	
75-89% - студент припускається суттєвих помилок в обранні методів та формул розв'язку задач	
60-74% - студент некоректно формулює назви методів, формул, приводить не чіткі пояснення до розв'язку задач	
менше 60% - студент не може обґрунтувати свій розв'язок посиланням на відповідний метод або відповідну формулу розв'язку	
75-89% - студент припускається певних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні окремих моментів розв'язку задач	
60-74% - студент припускається істотних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває істотні складності при поясненні окремих моментів розв'язку задач	
менше 60% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, не здатний пояснити розв'язання задач	
75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах до розв'язку та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов задач	
60-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів до розв'язку за зміни вихідних умов задач, виникають ускладнення при самостійному контролі отриманих результатів	
менше 60% - студент нездатний самостійно здійснювати розв'язок задач, контролювати отриманий результат, робити перевірку	

Характеристика змісту засобів оцінювання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1.	Контрольна робота	- стандартизовані тести; - задачі, що вимагають пояснення під час створення математичних моделей та використання хмарних розрахункових програм для розв'язування моделей
	Підсумковий контроль	- стандартизовані тести; - задачі, що вимагають використання вмінь аналізу, синтезу, аналізу через синтез; - задачі, що вимагають пояснення під час створення математичних моделей та використання хмарних розрахункових програм для розв'язування моделей

Course Schedule

Графік навчального процесу та контролю знань і Perezdach з дисципліни для студентів повного курсу навчання

на 2 семестр Види занять		Всього	Навчальні тижні																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
удиторні	Лекції	27	2		2		2		2		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Практичні	27		2		2		2		2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Лабораторні																			
	Індивідуальні																			
	Поточ. контр.				+									+						
	Контр.роб.(ТО)								+										+	
	Модул. контр																			M1
	Захист курсов																			
Самостійні	Захист лабор.																			
	Консультації																			
	Атестації										A1									A2
	Всього	54	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Курс. проект.																			
	Підгот. до зан	96	6	6	6	6	6	6	6	6	7	5	4	5	4	5	4	5	4	5
	Розрах.-граф.																			
	Консультації																			
Самостійні	Експерсії																			
	Всього	96	6	6	6	6	6	6	6	6	7	5	4	5	4	5	4	5	4	5
	Навчальне навантаження студентів	150	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	8	9	8	9	8	9	8	9

Підсумковий контроль – іспит

на 3 семестр Види занять		Всього	Навчальні тижні																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Аудитор	Лекції	60	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	Практичні	45	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3		
	Лабораторні																		
	Індивідуальні																		
	Поточ. контр.				+								+						
	Контр.роб. (ТО)								+							+			
	Модул. контр						M2					M3					M4		
	Захист курсов																		
Самостійні	Захист лабор.																		
	Консультації																		
	Атестації									A1							A2		
	Всього	105	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	7		
	Курс. проект.																		
	Підгот. до зан	135	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	9		
	Розрах.-граф.																		
	Консультації																		
Самостійні	Експерсії																		
	Всього	135	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	9		
Навчальне навантаження студентів		240	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		

Підсумковий контроль – диф. залік

на 4 семестр Види занять		Всього	Навчальні тижні																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Аудиторні	Лекції	54	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Практичні	54	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Лабораторні																			
	Індивідуальні																			
	Поточ. контр.				+								+							
	Контр.роб. (ТО)								+							+				
Самостійні	Модул. контр										M5									M6
	Захист курсов																			+
	Захист лабор.																			
	Консультації																			
	Атестації										A1									A2
	Всього	108	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Курс. проєкт.	45										5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Підгот. до зан	162	7	7	7	7	7	7	7	7	7	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	Розрах.-граф.																			
	Консультації																			
Навчальне навантаження студентів	Екскурсії																			
	Всього	207	7	7	7	7	7	7	7	7	7	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Навчальне навантаження студентів		315	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Підсумковий контроль – іспит, диф. залік

Перездачі впродовж двох тижнів після контрольного заходу. Студент має можливість перескладати контроль двічі. Оцінка знижується до мінімальної у разі відсутності на плановому контрольному заході без поважної причини.

Course Policies

- **Attendance & Participation:** у разі відсутності під час заняття студент не повинен його опрацювати, у разі відсутності під час контролю, студент має здати контроль під час перездач.
- **Academic Integrity & Collaboration:** звертаючись за допомогою під час опрацювання індивідуальних контрольних робіт, студент має вміти самостійно представляти отримані результати.
- **Late-work/Make-up work policy:** здача індивідуальної домашньої роботи із запізненням означає зниження оцінки. Оцінка є обернено пропорційною терміну запізнення
- **Statement on student wellness:** у разі поважної причини запізнена здача контрольного заходу не впливає на оцінювання.
- **Mobile Devices:** можливе використання мобільних додатків для візуалізації об'єктів, для розрахунків під час аудиторних занять та сам. роботи. Про можливість залучення певних мобільних додатків під час контролю оговорюється окремо із представленням додатку.
- **Evaluation criterion:** Оцінка за результатами вивчення частини курсу(модуль) визначається як сумарна оцінка за тестування модуля, проводить лектор, та розрахункову (самостійну) роботу студента, контроль здійснює асистент.

Оцінювання виконання завдань тестових та самостійних робіт проводиться наступним чином:

1. Максимальна оцінка по кожному завданню (максимально можлива оцінка вказана в карточці з завданням) може бути отримана, коли студент виконав завдання вірно в повному обсязі з поясненнями.
2. У випадку, коли студент виконав завдання з помилками або без пояснень, то оцінка буде нижчою за максимальну.
3. Коли студент не виконав завдання, або допустив суттєві помилки при розв'язку, то оцінка може бути рівною 0 балів за таке завдання.

4. Для того, щоб контрольний захід вважався виконаним необхідно набрати мінімально позитивну кількість балів, Щоб отримати мінімальну позитивну оцінку за модуль, необхідно отримати мінімальну позитивну оцінку за **кожен** контрольний захід

Course analysis <https://docs.google.com/forms/d/1nHVkTVxA-lv3dlfGmTXK7ikaa7Wn2el8qt84YRmF6uo/edit?usp=sharing>