

ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА
ФАКУЛТЕТ „ИНФОРМАТИКА“
КАТЕДРА „СТАТИСТИКА И ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА“

Приета от ФС (протокол № 9/24.04.2024 г.)

Приета от КС (протокол № 6/15.04.2024 г.)

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:

(проф. д-р Владимир Сълов)

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ПО ДИСЦИПЛИНАТА: „МАТЕМАТИЧЕСКИ АНАЛИЗ“

ЗА СПЕЦ: Всички специалности от ПН 4.6 Информатика и компютърни науки;

ОКС „бакалавър“ – редовно обучение

КУРС НА ОБУЧЕНИЕ: 1; СЕМЕСТЪР: 2

ОБЩА СТУДЕНТСКА ЗАЕТОСТ: 240 ч.; в т.ч. аудиторна 75 ч.

КРЕДИТИ: 8

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА СТУДЕНТСКАТА ЗАЕТОСТ СЪГЛАСНО УЧЕБНИЯ ПЛАН

<i>ВИД УЧЕБНИ ЗАНЯТИЯ</i>	<i>ОБЩО (часове)</i>	<i>СЕДМИЧНА НАТОВАРЕНОСТ (часове)</i>
АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ:		
Т.ч.		
• ЛЕКЦИИ	45	3
• УПРАЖНЕНИЯ (семинарни занятия/ лабораторни упражнения)	30	2
ИЗВЪНАУДИТОРНА ЗАЕТОСТ	165	-

Изготвили програмата:

1.
(доц. д-р Теодора Запрянова)

2.
(гл. ас. д-р Йордан Петков)

Ръководител катедра:
„Статистика и приложна математика“ (доц. д-р Танка Милкова)

I. АНОТАЦИЯ

Дисциплината „Математически анализ” (МА) е част от фундаменталната подготовка на студентите от специалности в направление 4.6. Информатика и компютърни науки. Тя има за цел да запознае студентите с някои основни математически действия, използвани във висшата математика, като: граничен преход, диференциране на функции на една и повече променливи, търсене на локален и глобален екстремум на функции на една и повече променливи, интегриране на функция на една променлива, сумиране на безкрайни редици от числа и функции, неопределени и определени интеграли, криволинейни интеграли, двойни интеграли, тройни интеграли. Разглеждат се и приложения на споменатите понятия.

Изучените теми способстват за надграждането на знания и умения при изучаването на останалите фундаментални и специални дисциплини и представляват математическата основа на числените методи и алгоритми.

Целта на обучението по дисциплината „Математически анализ” е да се развият у студентите следните ключови компетентности в съответствие с препоръката на Съвета на Европейския съюз от 22 май 2018 г.:

- Математическа компетентност, изразяваща се в способност и желание за използване на математически начини за мислене и представяне (формули, модели и графики) за решаване на задачи;

- Цифрова компетентност, изразяваща се в способност за ползване на цифрова информация и използване на софтуер за решаване на математически задачи.

В практическите занятия по дисциплината се предвижда решаване на някои от задачите с използване на подходящ софтуер.

II. ТЕМАТИЧНО СЪДЪРЖАНИЕ

No. по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА ТЕМИТЕ И ПОДТЕМИТЕ	БРОЙ ЧАСОВЕ		
		Л	СЗ	ЛУ
ТЕМА 1. РЕАЛНИ И КОМПЛЕКСНИ ЧИСЛА. ЧИСЛОВИ РЕДИЦИ. ГРАНИЦА. ТЕОРЕМИ ЗА СХОДЯЩИТЕ РЕДИЦИ		3	2	
1.1	Въвеждане на понятията реално и комплексно число.			
1.2	Редици от реални числа. Сходящи редици. Монотонни редици.			
ТЕМА 2. ФУНКЦИЯ. ОБРАТНИ ФУНКЦИИ. ЕЛЕМЕНТАРНИ ФУНКЦИИ		3	2	
2.1	Дефиниция на понятието функция. Ограничени и монотонни функции. Обратна функция.			
2.2	Основни елементарни функции – Показателна функция, Логаритмична функция, Степенна функция, Тригонометрични функции, Обратни тригонометрични функции.			
ТЕМА 3. ГРАНИЦА И НЕПРЕКЪСНАТОСТ НА ФУНКЦИЯ. ТЕОРЕМИ ЗА НЕПРЕКЪСНАТИТЕ ФУНКЦИИ		3	2	
3.1	Дефиниция за граница на функция по Хайне и по Коши.			
3.2	Определение за непрекъснатост на функция. Точки на прекъсване на функция и тяхната класификация.			

3.3	Локални и глобални свойства на непрекъснатите функции. Теорема на Вайерщрас, Болцано – Коши и др.			
ТЕМА 4. ПРОИЗВОДНА И ДИФЕРЕНЦИАЛ		3	2	
4.1	Понятие за производна. Геометричен смисъл на производната.			
4.2	Производна на сложна и обратна функция. Производна на сума, разлика, произведение и частно.			
4.3	Пресмятане на производните на основните елементарни функции.			
4.4	Диференциал на функция. Дефиниране на производна от по-висок ред, n – ти производни на някои функции. Формула на Лайбниц за n – та производна на произведение на две функции.			
ТЕМА 5. ТЕОРЕМИ ЗА ДИФЕРЕНЦИРУЕМИТЕ ФУНКЦИИ		3	2	
5.1	Теорема на Рол, Лагранж. Следствия от теоремата на Лагранж. Теорема на Коши			
5.2	Правило на Лопитал. Разкриване на неопределености $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \cdot \infty$ и други видове неопределеност.			
5.3	Формула на Тейлър. Формула на Маклорен. Развитие в ред на Маклорен на функциите e^x , $\sin x$, $\cos x$ и други.			
ТЕМА 6. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФУНКЦИЯ		3	2	
6.1	Достатъчни условия за екстремум на функция.			
6.2	Изпъкналост и вдлъбнатост на функция. Инфлексни точки.			
6.3	Асимптоти.			
ТЕМА 7. ФУНКЦИИ НА ДВЕ И ПОВЕЧЕ ПРОМЕНЛИВИ		3	2	
7.1	Понятие за функция на две и повече променливи.			
7.2	Граница и непрекъснатост на функция на две и повече променливи.			
7.3	Частни производни на функция на две и повече променливи, диференциал, производна по посока, градиент.			
ТЕМА 8. ЕКСТРЕМУМ НА ФУНКЦИЯ НА ДВЕ ПРОМЕНЛИВИ. МЕТОД НА НАЙ-МАЛКИТЕ КВАДРАТИ		3	2	
8.1	Понятие за екстремум на функция на две променливи. Необходимо условие за екстремум.			
8.2	Достатъчно условие за екстремум на функция на две променливи.			
8.3	Метод на най-малките квадрати.			
ТЕМА 9. НЕОПРЕДЕЛЕН ИНТЕГРАЛ		3	2	
9.1	Понятие за примитивна функция и неопределен интеграл. Основни свойства на неопределения интеграл. Таблица на основните неопределени интеграли.			
9.2	Основни методи за интегриране. Интегриране на рационални функции, интегриране по части, интегриране чрез смяна на променливите.			
9.3	Решаване на интеграли с Mathematica.			
ТЕМА 10. ОПРЕДЕЛЕН ИНТЕГРАЛ		3	2	
10.1	Дефиниция на определен интеграл.			
10.2	Свойства на определения интеграл.			
10.3	Основна формула на интегралното смятане – формула на Нютон- Лайбниц.			

10.4	Несобствен интеграл			
ТЕМА 11. ЧИСЛОВИ РЕДОВЕ. СТЕПЕННИ РЕДОВЕ		3	2	
11.1	Основни понятия. Сходимост на положителни редове с постоянни членове. Признаци на Коши, Даламбер и Раабе.			
11.2	Степенни редове.			
ТЕМА 12. РЕДОВЕ НА ФУРИЕ		3	2	
12.1	Ортонормирани системи.			
12.2	Понятие за общ ред на Фурие.			
ТЕМА 13. КРИВОЛИНЕЙНИ ИНТЕГРАЛИ		3	2	
13.1	Определение за криволинейния интеграл от първи тип. Привеждане към обикновен определен интеграл.			
13.2	Съществуване и пресмятане на криволинеен интеграл от втори тип.			
ТЕМА 14. ДВОЕН ИНТЕГРАЛ		3	2	
14.1	Определение и елементарни свойства на двойните интеграли.			
14.2	Свеждане да двойния интеграл към повторен в случая на криволинейна област. Смяна на променливите.			
ТЕМА 15. ТРОЕН ИНТЕГРАЛ. ПОВЪРХНИНИ ИНТЕГРАЛИ		3	2	
15.1	Троен интеграл. Смяна на променливите. Пресмятане на обеми.			
15.2	Понятие за повърхнина и лице на повърхнина. Повърхнинни (лицеви) интеграли.			
Общо:		45	30	

III. ФОРМИ НА КОНТРОЛ

№ по ред	ВИД И ФОРМА НА КОНТРОЛА¹	Брой	ИАЗ ч.
1.	Семестриално оценяване		
1.1.	Контролни работи	2	40
1.2.	Домашна работа – писмена по зададена конкретна задача	7	35
1.3.	Курсова работа – решаване на задачи с подходящ софтуер	1	30
Общо за семестриалното оценяване:		10	105
2.	Сесийно оценяване		
2.1.	Изпит - класически писмен с 2 изтеглени на лотарийен принцип въпроса и 4 задачи	1	60
Общо за сесийното оценяване:		1	60
Общо за всички форми на контрол:		11	165

¹ При дисциплини, които завършват с текуща оценка се попълва само т. 1 Семестриално оценяване, съгласно чл.21, ал. 2 от Правилника за оценяване на знанията, уменията и компетентностите на студентите в Икономически университет – Варна.

IV. ЛИТЕРАТУРА

ЗАДЪЛЖИТЕЛНА (ОСНОВНА) ЛИТЕРАТУРА:

1. Стоянов, Т., Математически анализ, “Наука и икономика”, ИУ-Варна, 2012
2. Стоянов, Т., Каракулаков, М., Мирянов, Р., Математически анализ - ръководство, Наука и икономика”, ИУ-Варна, 2012.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА (ДОПЪЛНИТЕЛНА) ЛИТЕРАТУРА:

3. Дочев, Д., Николаев, Р., Математически анализ, “Наука и икономика”, ИУ-Варна, 2007.
4. Дочев, Д., Николаев, Р., Милкова Т., Петков Й., Сборник от задачи по математически анализ, Наука и икономика”, ИУ-Варна, 2007.
5. Джаков П., Малеев Р., Леви Р., Троянски С., Диференциално и интегрално смятане. Функция на една променлива. Транспринт; 2017.
6. Дочев, Д. и др. Математика с приложение в икономиката. “Наука и икономика”, Варна, 2011 г.
7. Дочев, Д. и др. Математика (задачи с приложение в икономиката) – ръководство. “Наука и икономика”, Варна 2012 г.
8. Ильин, В.А., Садовничий, В.А., Сендов, Б.Х., Математический анализ. Юрайт, 2016.
9. William F. Trench. Introduction to Real Analysis. San Antonio, Texas, USA Free Hyperlinked Edition, December 2013.
10. Кремер Н. Ш. Математический анализ. Юрайт, 2016.
11. Souroujon D. M., Stoyanov T. S., About the primitive polynomials of polynomials with real zeros. Journal of Analysis and Applications, 2016.
12. Souroujon, D., Zapryanova, T. , On the relation between the number of real and complex zeros of polynomials of a certain kind. AIP Conference Proceedings, 2019.