

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

---

**УТВЪРЖДАВАМ:**  
**Ректор:**  
(Проф. д-р Пл. Илиев)

**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“

КУРС НА ОБУЧЕНИЕ: 1; СЕМЕСТЪР: 2;

ОБЩА СТУДЕНТСКА ЗАЕТОСТ: 270 ч.; в т.ч. аудиторна 75 ч.

КРЕДИТИ: 9

**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	195	-

Изготвили програмата:

1. ....  
(доц. д-р Тодор Стоянов)

2. ....  
(доц. д-р Теодора Запрянова)

Ръководител катедра: .....  
„Статистика и приложна математика“ (проф. д-р Росен Николаев)

## I. АНОТАЦИЯ

Изучаването на дисциплината се базира на знанията на студентите, получени от средното образование по математика и дисциплината ЛААГ.

Дисциплината “Математически анализ” 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, криволинейни интегрални, двойни интегрални, тройни интегрални. Разглеждат се и приложения на споменатите действия.

## II. ТЕМАТИЧНО СЪДЪРЖАНИЕ

№. по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА ТЕМИТЕ И ПОДТЕМИТЕ	БРОЙ ЧАСОВЕ		
		Л	СЗ	ЛУ
<b>ТЕМА 1. РЕАЛНИ ЧИСЛА. ЧИСЛОВИ РЕДИЦИ. ГРАНИЦА. ТЕОРЕМИ ЗА СХОДЯЩИТЕ РЕДИЦИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
1.1	Въвеждане на понятието реално число.			
1.2	Редици от реални числа. Сходящи редици. Монотонни редици.			
<b>ТЕМА 2. ФУНКЦИЯ. ОБРАТНИ ФУНКЦИИ. ЕЛЕМЕНТАРНИ ФУНКЦИИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
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.			
<b>ТЕМА 3. ГРАНИЦА И НЕПРЕКЪСНАТОСТ НА ФУНКЦИЯ. ТЕОРЕМИ ЗА НЕПРЕКЪСНАТИТЕ ФУНКЦИИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
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. Теореме на Вайерщрас, Болцано –Коши и др..			
<b>ТЕМА 4. ПРОИЗВОДНА И ДИФЕРЕНЦИАЛ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
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.			
<b>ТЕМА 5. ТЕОРЕМИ ЗА ДИФЕРЕНЦИРУЕМИТЕ ФУНКЦИИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
5.1	Теореме 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 рд на Маклорен на функциите $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ и други.			
<b>ТЕМА 6. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФУНКЦИЯ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
6.1	Достатъчни условия за екстремум на функция.			
6.2	Изпъкналост и вдлъбнатост на функция. Инфлексни точки.			
6.3	Асимптоти.			
<b>ТЕМА 7. ФУНКЦИИ НА ДВЕ И ПОВЕЧЕ ПРОМЕНЛИВИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
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.			
<b>ТЕМА 8. ЕКСТРЕМУМ НА ФУНКЦИЯ НА ДВЕ ПРОМЕНЛИВИ. МЕТОД НА НАЙ-МАЛКИТЕ КВАДРАТИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
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.			
<b>ТЕМА 9. НЕОПРЕДЕЛЕН ИНТЕГРАЛ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
9.1	Понятие за примитивна функция и неопределен интеграл. Основни свойства на неопределения интеграл. Таблица на основните неопределени интегрални.			
9.2	Основни методи за интегриране. Интегриране на рационални функции, интегриране по части, интегриране чрез смяна на променливите.			
<b>ТЕМА 10. ОПРЕДЕЛЕН ИНТЕГРАЛ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
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			
<b>ТЕМА 11. ЧИСЛОВИ РЕДОВЕ. СТЕПЕННИ РЕДОВЕ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
11.1	Основни понятия. Сходимост на положителни редове с постоянни членове. Признаци на Коши, Даламбер и Раабе.			
11.2	Степенни редове.			
<b>ТЕМА 12. РЕДОВЕ НА ФУРИЕ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
12.1	Ортонормирани системи.			
12.2	Понятие за общ ред на Фурие.			
<b>ТЕМА 13. КРИВОЛИНЕЙНИ ИНТЕГРАЛИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
13.1	Определение за криволинейния интеграл от първи тип. Привеждане към обикновен определен интеграл.			
13.2	Съществуване и прсмятане на криволинейен интеграл от втори тип.			
<b>ТЕМА 14. ДВОЕН ИНТЕГРАЛ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
14.1	Определение и елементарни свойства на двойните интегрални.			
14.2	Свеждане да двойния интеграл към повторен в случая на криволинейна област. Смяна на променливите.			
<b>ТЕМА 15. ТРОЕН ИНТЕГРАЛ. ПОВЪРХНИННИ ИНТЕГРАЛИ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	
15.1	Троен интеграл . Смяна на променливите. Пресмятане на обеми.			

15.2	Понятие за повърхнина и лице на повърхнина. Повърхнинни (лицеви) интеграли.			
	<b>Общо:</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	

### **III. ФОРМИ НА КОНТРОЛ:**

№. по ред	ВИД И ФОРМА НА КОНТРОЛА	Брой	ИАЗ ч.
<b>1.</b>	<b>Семестриален (текущ) контрол</b>		
1.1.	Домашни работи по всяка тема	14	50
1.2.	Контролни работи	2	30
1.3.	Защита на курсова работа	1	45
	<b>Общо за семестриален контрол:</b>	<b>17</b>	<b>125</b>
<b>2.</b>	<b>Сесиен (краен) контрол</b>		
2.1.	Изпит-писмен изпит с 4 задачи и 2 теоретични въпроса лотарийно изтеглени	1	<b>70</b>
	<b>Общо за сесиен контрол:</b>	<b>1</b>	<b>70</b>
	<b>Общо за всички форми на контрол:</b>	<b>18</b>	<b>195</b>

### **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, 201

#### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА (ДОПЪЛНИТЕЛНА) ЛИТЕРАТУРА:**

1. Дочев, Д., Николаев, Р., Математически анализ, “Наука и икономика”, ИУ-Варна, 2007
2. Дочев, Д., Николаев, Р., Милкова Т., Петков Й., Сборник от задачи по математически анализ, Наука и икономика”, ИУ-Варна, 2007
3. Фихтенгольц, Г.М., Курс дифференциального и интегрального исчисления, I, II, III т., Москва, 1970
4. Илин, В.А., Садовничи, В.А., Сендов, Б.Х., Математически манализ “Наука и изкуство“-София, 1979

Декември, 2017 г.