

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

Приета от ФС (протокол № 8 / 05.03.2020 г.)

Приета от КС (протокол № 7 / 17.02.2020 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“

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 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

| No. по ред | НАИМЕНОВАНИЕ НА ТЕМИТЕ И ПОДТЕМИТЕ | БРОЙ ЧАСОВЕ | | |
|---|--|-------------|----------|----|
| | | Л | СЗ | ЛУ |
| ТЕМА 1. РЕАЛНИ ЧИСЛА. ЧИСЛОВИ РЕДИЦИ. ГРАНИЦА. ТЕОРЕМИ ЗА СХОДЯЩИТЕ РЕДИЦИ | | 3 | 2 | |
| 1.1 | Въвеждане на понятието реално 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. Теореме 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 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 | 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. | | | |
| ТЕМА 6. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФУНКЦИЯ | | 3 | 2 | |
| 6.1 | Достатъчни условия за екстремум на функция. | | | |
| 6.2 | Изпъкналост и вдъбнатост 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. | | | |
| 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 прсмятане на криволинейен 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. ПОВЪРХНИННИ 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 КОНТРОЛА | Брой | ИАЗ ч. |
|---|--|-------------|---------------|
| 1. | Семестриален (текущ) контрол | | |
| 1.1. | Домашни работи по всяка тема | 14 | 40 |
| 1.2. | Контролни работи | 2 | 30 |
| 1.3. | Защита на курсова работа | 1 | 25 |
| Общо за семестриален контрол: | | 17 | 95 |
| 2. | Сесиен (краен) контрол | | |
| 2.1. | Изпит-писмен изпит с 4 задачи и 2 теоретични въпроса лотарийно изтеглени | 1 | 70 |
| Общо за сесиен контрол: | | 1 | 70 |
| Общо за всички форми на контрол: | | 18 | 165 |

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.
3. Михова, А., Използване на компютърната сиситема Mathematica при изучаване на определен интеграл. Научни трудове на Русенски университет, 2013, том 52, серия 6.1.

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. Ильин, В.А., Садовничий, В.А., Сендов, Б.Х., Математический анализ. Юрайт, 2016.
4. William F. Trench. Introduction to Real Analysis. San Antonio, Texas, USA Free Hyperlinked Edition, December 2013.
5. Кремер Н. Ш. Математический анализ. Юрайт, 2016.
6. Souroujon D. M., Stoyanov T. S., About the primitive polynomials of polynomials with real zeros. Journal of Analysis and Applications, 2016.
7. 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.