

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

---

---

Приета от ФС (протокол № 27/ 26.04.2022 г.)

Приета от КС (протокол № 8/ 24.03.2022 г.)

**УТВЪРЖДАВАМ:**

**Декан:**

**(проф. д-р Владимир Сълов)**

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

**ПО ДИСЦИПЛИНАТА: „ЛИНЕЙНА АЛГЕБРА И МАТЕМАТИЧЕСКИ АНАЛИЗ“;**

**ЗА СПЕЦ: „Data Science“; ОКС „бакалавър“ - редовно обучение**

**КУРС НА ОБУЧЕНИЕ: 1; СЕМЕСТЪР: 1;**

**ОБЩА СТУДЕНТСКА ЗАЕТОСТ: 270 ч.; в т.ч. аудиторна 60 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	30	2
• УПРАЖНЕНИЯ (семинарни занятия/ лабораторни упражнения)	30	2
ИЗВЪНАУДИТОРНА ЗАЕТОСТ	210	-

Изготвили програмата:

1. ....  
(доц. д-р Теодора Запрянова)
2. ....  
(гл. ас. д-р Деян Михайлов)

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

## I. АНОТАЦИЯ

Дисциплината „Линейна алгебра и математически анализ“ е част от фундаменталната подготовка на студентите по специалност *Data Science*. Учебното съдържание включва теми, усвояването на които е необходимо за надграждането на знания и умения при изучаването на останалите фундаментални и специални дисциплини.

Целта на обучението по дисциплината „Линейна алгебра и 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.
- Многоезикова компетентност, изразяваща се в способността за четене и разбиране на текстове на английски език, свързани с тематиката на дисциплината.

Дисциплината е структурирана в петнадесет теми.

В теми I-VI са представени основите на линейната алгебра. Нейният апарат се прилага в аналитичната геометрия, в теорията на вероятностите, в статистиката, в теорията на кодирането и т.н.

Теми V-VII показват приложението на линейната алгебра за представяне на графични обекти в цифров вид.

Теми IX-XV въвеждат в диференциалното и интегрално смятане на функция на една независима променлива. Теоретичните знания са основа за създаване на модели на зависимости между величини в различни области.

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
<b>I. МАТРИЦИ И ДЕТЕРМИНАНТИ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1.	Матрици. Определение и видове. Действия с матрици.			
1.2.	Детерминанти. Определение и свойства. Ранг на матрица.			
<b>II. ОБРАТНА МАТРИЦА. МАТРИЧНИ УРАВНЕНИЯ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
2.1.	Обратна матрица. Свойства.			
2.2.	Матрични уравнения. Метод на Гаус-Жордан за решаване на матрични уравнения			
<b>III. СИСТЕМИ ЛИНЕЙНИ УРАВНЕНИЯ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1.	Системи линейни уравнения. Видове. Метод на Гаус за решаване на системи линейни уравнения.			
3.2.	Метод на Крамер за решаване на системи линейни уравнения Теорема на Кронекер-Капели.			
3.3.	Хомогенни системи линейни уравнения.			
<b>IV. ЛИНЕЙНИ ВЕКТОРНИ ПРОСТРАНСТВА</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
4.1.	Аритметично n-мерно векторно пространство. Линейни векторни пространства. Вектори и скалари.			

4.2.	Линейни оператори. Собствени числа и собствени вектори.			
4.3.	Линейна зависимост и независимост на вектори. Ранг на система от вектори. Базис. Преход от един базис към друг.			
<b>V. КООРДИНАТНИ СИСТЕМИ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
5.1.	Декартова, полярна, цилиндрична и сферична координатни системи. Хомогенни координати. Координати на вектор.			
5.2.	Метрични операции с вектори. Скаларно, векторно и смесено произведение.			
5.3.	Трансформация на координатна система			
5.4.	Ъгъл между два вектора. Условие за перпендикулярност.			
<b>VI. МОДЕЛИРАНЕ НА 2D ОБЕКТИ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
6.1.	Модел на точка в двумерното пространство. Разстояние между две точки. Делене на отсечка в зададено отношение			
6.2.	Права в двумерно пространство. Векторно уравнение. Параметрични уравнения. Нормално и общо уравнение. Декартово уравнение. Уравнение на права през една и през две точки. Взаимно положение на две прави .			
<b>VII. МОДЕЛИРАНЕ НА 3D ОБЕКТИ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
7.1.	Модел на точка и на равнина в тримерно пространство.			
7.2.	Права в тримерното пространство. Векторно, параметрично и канонично уравнение.			
7.3.	Взаимно положение на две равнини, на равнина и права и на две прави. Разстояние от точка до права. Разстояние между две прави.			
<b>VIII. КОМПЛЕКСНИ ЧИСЛА</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
8.1.	Алгебричен и тригонометричен вид на комплексни числа			
8.2.	Действия с комплексни числа.			
8.3.	Формула на Моавър.			
<b>IX. ФУНКЦИЯ НА ЕДНА НЕЗАВИСИМА ПРОМЕНЛИВА</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
9.1.	Числови редици. Граница на числова редица. Бином на Нютон. Числото $e$ .			
9.2.	Определение за функция. Видове функции. Графики на функции. Ограничени и монотонни функции. Обратни функции. Четни, нечетни и периодични функции. Основни елементарни функции.			
<b>X. ГРАНИЦА И НЕПРЕКЪСНАТОСТ НА ФУНКЦИЯ. ПРОИЗВОДНА</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
10.1.	Граница и непрекъснатост на функция. Класификация на точките на прекъсване. Свойства на непрекъснатите функции в краен затворен интервал.			
10.2.	Производна на функция на една променлива. Производна на сума, разлика, произведение и частно на функции. Производна на сложна и обратна функция. Таблица на производните.			
10.3.	Производни от по-висок ред. Диференциал.			
<b>XI. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРОИЗВОДНИ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
11.1.	Теорема на Рол, Лагранж и Коши. Правило на Лопитал.			
11.2.	Формули на Тейлор и на Маклорен. Развитие на функция в ред на Тейлор и на Маклорен. Изчисляване на числото $e$ .			
<b>XII. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФУНКЦИЯ НА ЕДНА ПРОМЕНЛИВА</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
12.1.	Интервали на растене и намаляване и локални екстремуми.			
12.2.	Интервали на изпъкналост и вдлъбнатост и инфлексни точки.			
12.3.	Темпове на изменение и асимптоти			

<b>XIII. НЕОПРЕДЕЛЕН ИНТЕГРАЛ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
13.1.	Примитивна функция и неопределен интеграл. Свойства. Таблица на неопределените интегралы.			
13.2.	Методи за интегриране.			
<b>XIV. ОПРЕДЕЛЕН ИНТЕГРАЛ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
14.1.	Дефиниция и свойства на определен интеграл			
14.2.	Връзка между неопределен и определен интеграл.			
14.3.	Несобствени интегралы.			
<b>XV. ЧИСЛОВИ РЕДОВЕ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
15.1.	Основни понятия. Сходимость. Критерии за сходимость.			
15.2.	Степенни реды			
<b>Общо:</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	

### **III. ФОРМИ НА КОНТРОЛ:**

<b>№. по ред</b>	<b>ВИД И ФОРМА НА КОНТРОЛА</b>	<b>Брой</b>	<b>ИАЗ ч.</b>
<b>1.</b>	<b>Семестриално оценяване</b>		
1.1.	Самостоятелна работа	1	90
1.2.	Контролна работа	2	40
<b>Общо за семестриалното оценяване:</b>		<b>3</b>	<b>130</b>
<b>2.</b>	<b>Сесийно оценяване</b>		
2.1.	Изпит, включващ задачи и теоретични въпроси.	1	80
<b>Общо за сесийното оценяване:</b>		<b>1</b>	<b>80</b>
<b>Общо за всички форми на контрол:</b>		<b>4</b>	<b>210</b>

### **IV. ЛИТЕРАТУРА**

#### **ЗАДЪЛЖИТЕЛНА (ОСНОВНА) ЛИТЕРАТУРА:**

1. Дигитални учебни материали по дисциплината, качени в платформата eLearn.
2. Суружон Д., Запрянова, Т. Линейна алгебра и аналитична геометрия. Изд. "Наука и икономика", ИУ-Варна, 2022
3. Джаков, П., Малеев, Р. Леви, Р., Троянски, С. Диференциално и интегрално смятане. Функция на една променлива. София: Транспрент, 2017.
4. Стоянов Т. Алгебра. „Наука и икономика”. ИУ-Варна, 2015.
5. Vince, J. Calculus for Computer Graphics. 2<sup>nd</sup> ed., Springer, 2019
6. The R Project for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>

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

1. Beezer, R. A. A First Course of Linear Algebra. Congruent Press, 2015. <http://linear.ups.edu/download.html>
2. Guichard, D. Single Variable Calculus. Whitman College, 2020. <https://www.infobooks.org/pdfview/869-single-variable-calculus-david-guichard/>
3. Herman, E, Strang, G. Calculus. Volume 3. OpenStax Rice University, 2016. <https://openstax.org/details/books/calculus-volume-3>
4. Corral, M. Elementary Calculus, Schoolcraft College, 2020. <http://www.mecmath.net/calculus/>
5. Herman, E, Strang, G. Calculus. Volume 1. OpenStax Rice University, 2016. <https://openstax.org/details/books/calculus-volume-1>
6. Herman, E, Strang, G. Calculus. Volume 2. OpenStax Rice University, 2016. <https://openstax.org/details/books/calculus-volume-2>
7. Encyclopedia of Mathematics [https://encyclopediaofmath.org/wiki/Main\\_Page](https://encyclopediaofmath.org/wiki/Main_Page)
8. Wolfram Alpha – Computational Intelligence <https://www.wolframalpha.com/>