



МА101

**ВИСША МАТЕМАТИКА I ЧАСТ**

Приета: Актуализирана: прот. №7/30.01.2019

Лектор: доц. д-р Е. Николова

**АНОТАЦИЯ**

В курса са включени базисни теми от Линейна алгебра и Аналитична геометрия. Методите на линейната алгебра намират широко приложение при решаването на различни приложни задачи. Също така елементите на аналитичната геометрия са основен апарат за изследване не само в съвременната математика, но и в редица области на инженерните и компютърни науки. Запознаването на студентите с основните познания от двата математически дяла им дава възможност да боравят с понятийния и аналитичния апарат при решаване на математически, инженерни и приложни задачи.

**ОСНОВНИ ЦЕЛИ**

Съдържанието на учебната програма е разпределено в две части.

Част първа "Линейна алгебра" цели запознаване с основни положения на теорията на матриците, детерминантите, комплексни числа, полиноми и системи линейни уравнения. Дават се понятия за линейно пространство, линеен оператор, собствени вектори, собствени значения и квадратични форми.

Във втората част "Аналитична геометрия" се разглеждат някои основни въпроси от аналитичната геометрия в равнината и пространството.

**ПРЕДПОСТАВКИ**

За успешно усвояване на материала, предвиден в курса по Линейна алгебра и Аналитична геометрия са необходими познания в рамките на основните курсове по математика от средните учебни заведения.

**СТАТУТ И СТРУКТУРА**

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				задочно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	общ
			ИКН	Задължителна	7	30	40		70	20
КСТ	Задължителна	7	30	40		70	20	15		35
КЕВЕИ	Задължителна	7	30	40		70	20	15		35
СИ	Задължителна	7	30	40		70	20	15		35
ПИМ	Задължителна	7	30	40		70	20	15		35
ЕСЕО	Задължителна	7	30	40		70	20	15		35
ЕЕ	Задължителна	7	30	40		70	20	15		35

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				задочно обучение				дистанционно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	общ	л	с	у	общ
			СИИТ	Задължителна	7	30	40		70	20	15		35	6

## СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

Тема 1. Комплексни числа, алгебричен вид, действия, свойства. Тригонометричен вид на комплексни числа. Степенуване и коренуване, формули на Моавър.

Тема 2. Полиноми. Дефиниция и действия. Делене, нули на полиноми. Правило на Хорнер. Разлагане на дробна рационална функция на сума от елементарни дроби.

Тема 3. Детерминанти, свойства. Определение и свойства на детерминанти от n-ти ред. Адюнгирани количества и поддетерминанти. Метод на Крамер.

Тема 4. Матрици и действия с матрици. Ранг на матрица. Обратна матрица. Метод на Гаус - Жордан.

Тема 5. Системи линейни уравнения. Теорема на Руше - Кронекер - Капели. Елементарни преобразувания и метод на Гаус. Системи хомогенни уравнения.

Тема 6. Линейни пространства. Линейна зависимост, базис, размерност и координати. Подпространства. Ранг на система от вектори.

Тема 7. Евклидови пространства. Скаларно произведение. Квадратични форми и привеждане в каноничен вид.

Тема 8. Собствени вектори и собствени стойности.

Тема 9. Вектори и координати в равнината и пространството. Векторно произведение. Смесено произведение. Лице на триъгълник и обем на тетраедър.

Тема 10. Уравнения на права в равнината: общо, декартово, отрезково и нормално. Разстояние от точка до права. Взаимно положение на две прави в равнината.

Тема 11. Общо уравнение на равнина. Уравнение на равнина през три точки. Отрезково уравнение на равнина. Нормално уравнение на равнина. Разстояние от точка до равнина. Взаимно положение на две равнини.

Тема 12. Аналитично представяне на криви линии и повърхнини. Уравнения на окръжност и сфера.

Тема 13. Канонични уравнения на кривите от втора степен. Елипса, хипербола и парабола. Фокални свойства. Полярни уравнения на кривите от втора степен.

Тема 14. Канонични уравнения на повърхнините от втора степен. Елипсоиди. хиперболоиди и параболоиди.

## СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Комплексни числа.

Тема 2. Полиноми

Тема 3. Детерминанти и матрици.

Тема 4. Системи линейни уравнения. Метод на Гаус.

Тема 5. Линейни пространства, базис, ранг на система от вектори.

Тема 6. Собствени вектори и собствени стойности на линеен оператор.

Тема 7. Скаларно, векторно и смесено произведение.

Тема 8. Квадратични форми и привеждане в каноничен вид.

Тема 9. Уравнения на права.

Тема 10. Уравнения на равнина.

Тема 11. Аналитично представяне на криви и повърхнини.

## КУРСОВА ЗАДАЧА

Курсовата задача по Линейна алгебра и Аналитична геометрия цели активизиране на самостоятелната работа на студентите и допълва работата на семинарните упражнения. Заданията са индивидуални за всеки студент и се задават от лектора в началото на курса. Получените решения се оформят в протокол, състоящ се от два модула. В първия модул студента представя решения на базови задачи от линейна алгебра, а във втория – от аналитична геометрия.

## ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ

1. Първата лекция има за цел студентите да се запознаят със съдържанието на програмата, целите и задачите на дисциплината, както и за изискванията за подготовка на дисциплината.
2. Лекциите са по въпроси от конспекта. Всяка от темите завършва с въпроси и задачи за самоподготовка.
3. Студентите работят по индивидуални задания по време на семинарните занятия, които формират текущ контрол.
4. Текущият контрол се реализира и чрез курсовата работа, както и чрез контролни работи.
5. Електронните материали в платформа Moodle подпомагат подготовката на студентите и предоставят възможности за разширяване на познанията им по някои от темите.

Теоретичният материал е представен с помощта на следните ресурси:

- Книги – съдържат теоретичен материал по темите;
- Страници - съдържат кратък теоретичен материал или допълнителни пояснения;
- Web ресурси - статии, онлайн списания, готови шаблони и други материали;
- Видеоматериали - включват видеоуроци;
- Файлове.

Практическата работа е реализирана чрез следните ресурси и дейности:

- Задания – студентите решават самостоятелно поставени от преподавателя задачи, като решенията се оценяват от преподавателя;
- Тестове – за самоподготовка и самопроверка на усвоените знания;
- Web ресурси – статии, онлайн списания, готови шаблони и други материали;
- Видеоматериали - включват видеоуроци за създаването на конкретни модели;
- Форум – използва се за консултиране на студентите от преподавателите и обмен на информация между студентите;
- Видеоконферентна връзка – използва се за периодични консултации в реално време между студентите и преподавателите.

## МЕТОДИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

През семестъра се извършва текущ контрол на придобитите знания, като резултатите се оформят по точкова система. Текущият контрол се реализира чрез три контролни. Курсовата задача се приема и оценява от ръководителя на упражненията. До изпит се допускат студентите, предали и защитили и двата модула. Изпитът се провежда писмено в две части – задачи и теория. До теоретичната част на изпита се допускат само студентите с положителна оценка на задачи. Крайната оценка е комплексна и включва оценките от текущия контрол, курсовата задача и оценката от изпита. Сумарният брой точки определя размера на крайната шестобална оценка по схемата:

- |                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| 1. Оценка от текущ контрол       | до 34 точки |
| 2. Оценка от курсовата работа    | до 12 точки |
| 3. Оценка от семестриалния изпит | до 54 точки |

Общата оценка се определя от сумата на точките през семестъра и от изпитната процедура: 36-50т. – Среден (3); 51-65 т. – Добър (4); 66-80 т.–Мн. Добър(5); Над 81 т.–Отличен (6).

Студентът трябва да има минимум 14 точки от контрола през семестъра и минимум 22 точки от изпитната процедура, за да му се формира комплексна оценка.

## ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Е. Николова, Лекции и упражнения по линейна алгебра и аналитична геометрия, ISBN 978-619-7126-35-8, 2017
2. И. Стамова, Г. Стамов, Лекции по линейна алгебра и аналитична геометрия, Светлина, Ямбол, 2006
3. И. Стамова, Г. Стамов, Висша математика: Първа част, Светлина, Ямбол, 2008
4. Е. Николова, Ръководство за упражнения по линейна алгебра и аналитична геометрия, Янита ЯС, Бургас, 2009
5. П. Георгиева, Е. Николова, Формули по висша математика – трето преработено и допълнено издание, Полиграф, Бургас, 2018
6. П. Паскалев, К. Димитрова, Ц. Дончев, Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика, Ч.1. Линейна алгебра. Аналитична геометрия. Линейно оптимиране, Архимед, 2006



## ИЗПИТЕН ВЪПРОСНИК

МА101

### ВИСША МАТЕМАТИКА I ЧАСТ

Лектор: доц. д-р Евгения Николова

Тема 1. **Комплексни числа**, алгебричен вид, действия, свойства. Тригонометричен вид на комплексни числа. Степенуване и коренуване, формули на Моавър.

Тема 2. **Полиноми**. Дефиниция и действия. Делене, нули на полиноми. Правило на Хорнер. Разлагане на дробна рационална функция на сума от елементарни дроби.

Тема 3. **Детерминанти**, свойства. Определение и свойства на детерминанти от  $n$ -ти ред. Аджонгирани количества и поддетерминанти. Метод на Крамер.

Тема 4. **Матрици** и действия с матрици. Ранг на матрица. Обратна матрица. Метод на Гаус - Жордан.

Тема 5. **Системи линейни уравнения**. Теорема на Руше - Кронекер - Капели. Елементарни преобразувания и метод на Гаус. Системи хомогенни уравнения.

Тема 6. **Линейни пространства**. Линейна зависимост, базис, размерност и координати. Подпространства. Ранг на система от вектори.

Тема 7. **Евклидови пространства**. Скаларно произведение. Квадратични форми и привеждане в каноничен вид.

Тема 8. Собствени вектори и собствени стойности.

Тема 9. **Вектори** и координати в равнината и пространството. Векторно произведение. Смесено произведение. Лице на триъгълник и обем на тетраедър.

Тема 10. **Уравнения на права в равнината**: общо, декартово, отрезово и нормално. Разстояние от точка до права. Взаимно положение на две прави в равнината.

Тема 11. **Общо уравнение на равнина**. Уравнение на равнина през три точки. Отрезово уравнение на равнина. Нормално уравнение на равнина. Разстояние от точка до равнина. Взаимно положение на две равнини.

Тема 12. **Аналитично представяне на криви линии и повърхнини**. Уравнения на окръжност и сфера.

Тема 13. **Канонични уравнения на кривите от втора степен**. Елипса, хипербола и парабола. Фокални свойства. Полярни уравнения на кривите от втора степен.

Тема 14. **Канонични уравнения на повърхнините от втора степен**. Елипсоиди, хиперболоиди и параболоиди.

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

7. Е. Николова, Лекции и упражнения по линейна алгебра и аналитична геометрия, ISBN 978-619-7126-35-8, 2017

8. И. Стамова, Г. Стамов, Лекции по линейна алгебра и аналитична геометрия, Светлина, Ямбол, 2006
9. И. Стамова, Г. Стамов, Висша математика: Първа част, Светлина, Ямбол, 2008
10. Е. Николова, Ръководство за упражнения по линейна алгебра и аналитична геометрия, Янита ЯС, Бургас, 2009
11. П. Георгиева, Е. Николова, Формули по висша математика – трето преработено и допълнено издание, Полиграф, Бургас, 2018
12. П. Паскалев, К. Димитрова, Ц. Дончев, Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика, Ч.1. Линейна алгебра. Аналитична геометрия. Линейно оптимизиране, Архимед, 2006