

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 38.03.01 Экономика

Наименование образовательной программы: Экономика бизнеса

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

|   |  |
|---|--|
| <b>Блок:</b>  | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>    |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                             | <b>Обязательная</b>                    |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                              | <b>Б1.О.02.01</b>                      |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                            | <b>1 семестр - 5;</b>                  |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                             | <b>180 часов</b>                       |
| <b>Лекции</b>   | <b>1 семестр - 16 часов;</b>           |
| <b>Практические занятия</b>   | <b>1 семестр - 14 часов;</b>           |
| <b>Лабораторные работы</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b> |
| <b>Консультации</b>   | <b>1 семестр - 2 часа;</b>             |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       | <b>1 семестр - 146,2 часа;</b>         |
| <b>в том числе на КП/КР</b>   | <b>не предусмотрено учебным планом</b> |
| <b>Иная контактная работа</b>                                       | <b>1 семестр - 1,5 часа;</b>           |
| <b>включая:</b><br><b>Тестирование</b><br><b>Контрольная работа</b> |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                    |  |
| <b>Экзамен</b>  | <b>1 семестр - 0,3 часа;</b>           |

**Москва 2026**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Подкопаева В.А.               |
|  | Идентификатор                                      | Rfd0dd34a-ПодкопаеваVA-ef29ca |

В.А. Подкопаева

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Никифорова Д.В.               |
|  | Идентификатор                                      | Redb9b109-KhitrovaDV-bd905102 |

Д.В.  
Никифорова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

|  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец   | Крыленко Е.Е.                |
|  | Идентификатор                                      | R753cd28c-GudkovaYY-c67582a9 |

Е.Е. Крыленко

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** овладение методами элементарной линейной алгебры и аналитической геометрии.

### Задачи дисциплины

- научиться решать системы линейных уравнений методом Гаусса;
- научиться находить собственные числа и собственные векторы линейных преобразований конечномерных пространств;
- научиться решать задачи по аналитической геометрии;
- уметь классифицировать кривые и поверхности второго порядка;
- уметь находить обратную матрицу.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения   |
|--|---|---|
| ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет аппарат математического анализа, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления | знать:<br>- Формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве;<br>- Формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе;<br>- Формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами.<br><br>уметь:<br>- Определять вид кривой/поверхности второго порядка;<br>- Определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Экономика бизнеса (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.01 Экономика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |   |     |     |    |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания  |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|-----|----|-------------------|-----------------------------------|---|
|       |  |                       |         | Контактная работа  |     |    |              |   |     |     | СР |                   |                                   |   |
|       |  |                       |         | Лек  | Лаб | Пр | Консультация |   | ИКР |     | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |   |
| КПР   | ГК   | ИККП                  | ТК      |  |     |    |              |   |     |     |    |                   |                                   |   |
| 1     | 2  | 3                     | 4       | 5  | 6   | 7  | 8            | 9 | 10  | 11  | 12 | 13                | 14                                | 15  |
| 1     | Матрицы и определители                                 | 34.3                  | 1       | 4  | -   | 3  | -            | - | -   | 0.3 | -  | 27                | -                                 | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[3], пп 2.1-2.3<br/>[4], стр. 110-121</p>  |
| 1.1   | Арифметические операции с матрицами                    | 10.1                  |         | 1  | -   | 1  | -            | - | -   | 0.1 | -  | 8                 | -                                 |   |
| 1.2   | Определители   | 11.1                  |         | 1  | -   | 1  | -            | - | -   | 0.1 | -  | 9                 | -                                 |   |
| 1.3   | Обратная матрица                                       | 13.1                  |         | 2  | -   | 1  | -            | - | -   | 0.1 | -  | 10                | -                                 |   |
| 2     | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве  | 29.9                  | 1       | 4  | -   | 3  | -            | - | -   | 0.4 | -  | 22.5              | -                                 | <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], стр. 47-59<br/>[2], стр. 25-48<br/>[3], пп 1.1-1.13<br/>[4], стр. 37-51</p> |
| 2.1   | Векторы  | 14.7                  |         | 2  | -   | 2  | -            | - | -   | 0.2 | -  | 10.5              | -                                 |   |
| 2.2   | Уравнения прямых и плоскостей                          | 15.2                  |         | 2  | -   | 1  | -            | - | -   | 0.2 | -  | 12                | -                                 |   |

|     |                                     |              |           |          |           |          |            |            |              |            |              |   |   |
|-----|-------------------------------------|--------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|------------|--------------|------------|--------------|---|---|
| 3   | Системы линейных уравнений          | 27.3         | 3         | -        | 3         | -        | -          | -          | 0.3          | -          | 21           | -   | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители<br><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], пп 2.4<br>[4], стр. 83-91 |
| 3.1 | Ранг матрицы и метод Гаусса         | 8.1          | 1         | -        | 1         | -        | -          | 0.1        | -            | 6          | -            |   |   |
| 3.2 | Структура общего решения СЛУ        | 19.2         | 2         | -        | 2         | -        | -          | 0.2        | -            | 15         | -            |   |   |
| 4   | Линейные пространства               | 26.3         | 3         | -        | 3         | -        | -          | 0.3        | -            | 20         | -            | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители<br><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр. 25-38<br>[3], пп 2.5-2.10<br>[4], стр. 65-79 |   |
| 4.1 | Конечномерные линейные пространства | 14.1         | 2         | -        | 2         | -        | -          | 0.1        | -            | 10         | -            |   |   |
| 4.2 | Линейные преобразования             | 12.2         | 1         | -        | 1         | -        | -          | 0.2        | -            | 10         | -            |   |   |
| 5   | Кривые и поверхности                | 24.2         | 2         | -        | 2         | -        | -          | 0.2        | -            | 20         | -            | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители   |   |
| 5.1 | Кривые второго порядка              | 12.1         | 1         | -        | 1         | -        | -          | 0.1        | -            | 10         | -            |   |   |
| 5.2 | Поверхности второго порядка         | 12.1         | 1         | -        | 1         | -        | -          | 0.1        | -            | 10         | -            |   |   |
|     | Экзамен                             | 38.0         | -         | -        | -         | -        | 2          | -          | 0.3          | -          | -            | 35.7  |   |
|     | <b>Всего за семестр</b>             | <b>180.0</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>2</b>   | <b>-</b>   | <b>1.5</b>   | <b>0.3</b> | <b>110.5</b> | <b>35.7</b>   |   |
|     | <b>Итого за семестр</b>             | <b>180.0</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>14</b> | <b>2</b> | <b>1.5</b> | <b>0.3</b> | <b>146.2</b> |            |              |   |   |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### 3.2 Краткое содержание разделов

#### 1. Матрицы и определители

##### 1.1. Арифметические операции с матрицами

Сложение и умножение матриц. Транспонированные матрицы.

##### 1.2. Определители

Вычисление определителей различными способами. Правило Крамера.

##### 1.3. Обратная матрица

Вычисление обратных матриц различными способами. Матричные уравнения.

#### 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

##### 2.1. Векторы

Арифметические операции с векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

##### 2.2. Уравнения прямых и плоскостей

Различные виды уравнений плоскостей. Различные виды уравнений прямых. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

#### 3. Системы линейных уравнений

##### 3.1. Ранг матрицы и метод Гаусса

Метод Гаусса. Ранг матрицы системы.

##### 3.2. Структура общего решения СЛУ

Структура общего решения однородной системы линейных уравнений. Структура общего решения неоднородной системы линейных уравнений.

#### 4. Линейные пространства

##### 4.1. Конечномерные линейные пространства

Примеры линейных пространств. Базис, размерность линейного пространства. Преобразование координат при переходе к другому базису.

##### 4.2. Линейные преобразования

Линейные преобразования. Собственные числа и векторы линейных преобразований.

#### 5. Кривые и поверхности

##### 5.1. Кривые второго порядка

Кривые второго порядка.

##### 5.2. Поверхности второго порядка

Поверхности второго порядка. Метод сечений.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Системы линейных уравнений;
2. Обратная матрица;
3. Кривые 2-го порядка;
4. Арифметические операции с матрицами;
5. Определители;
6. Линейные пространства;
7. Уравнения прямых и плоскостей;
8. Векторы;
9. Поверхности 2-го порядка.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Повторение решения задач в рамках темы раздела матрицы и определители
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела системы линейных уравнений
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела линейные пространства
5. Повторение решения задач в рамках темы раздела кривые и поверхности

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1)   | Коды индикаторов      | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   |   |   | Оценочное средство (тип и наименование)       |
|--|-----------------------|---|---|---|---|---|---|
|  |                       | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |   |
| <b>Знать:</b>  |                       |   |   |   |   |   |   |
| Формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами  | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> | +   |   |   |   |   | Тестирование/Матрицы                          |
| Формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе                 | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> |   |   |   | + |   | Тестирование/Линейные пространства            |
| Формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> |   | + |   |   |   | Тестирование/Аналитическая геометрия          |
| <b>Уметь:</b>  |                       |   |   |   |   |   |   |
| Определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений   | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> |   |   | + |   |   | Контрольная работа/Системы линейные уравнения |
| Определять вид кривой/поверхности второго порядка  | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> |   |   |   |   | + | Тестирование/Кривые и поверхности             |

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**1 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Аналитическая геометрия (Тестирование)
2. Кривые и поверхности (Тестирование)
3. Линейные пространства (Тестирование)
4. Матрицы (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Системы линейные уравнения (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №1)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Бугров, Я. С. Высшая математика. В 3 т. Т.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов по инженерно-техническим специальностям / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – 6-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2004. – 288 с. – (Высшее образование: Современный учебник). – ISBN 5-7107-8421-4.;
2. Клетеник Д. В., Под р. Н.- "Сборник задач по аналитической геометрии", (17-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (224 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/187823>;
3. Зими́на О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А., Кириллова А. И.- "Решебник. Высшая математика", (4-е изд., испр.), Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2019 - (368 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/309449>;
4. Александров П. С.- "Курс аналитической геометрии и линейной алгебры", (5-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2023 - (512 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/339014>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование        | Оснащение   |
|---|--------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-417/6, Белая мультимедийная студия | стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный   |
|   | Ж-417/7, Световая черная студия      | стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | НТБ-303, Лекционная аудитория        | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер  |
| Помещения для консультирования  | Ж-200б, Конференц-зал ИДДО           | стол, стул, компьютер персональный, кондиционер   |
| Помещения для хранения оборудования                                     | Ж-417 /2а, Помещение для             | стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и  |

|                      |           |  |
|----------------------|-----------|--|
| и учебного инвентаря | инвентаря | курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования |
|----------------------|-----------|--|

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Линейная алгебра

(название дисциплины)

## 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Матрицы (Тестирование)  
 КМ-2 Аналитическая геометрия (Тестирование)  
 КМ-3 Системы линейные уравнения (Контрольная работа)  
 КМ-4 Линейные пространства (Тестирование)  
 КМ-5 Кривые и поверхности (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                                     | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 5    | 8    | 11   | 14   | 16   |
| 1             | Матрицы и определители                                |            |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Арифметические операции с матрицами                   |            | +    |      |      |      |      |
| 1.2           | Определители  |            | +    |      |      |      |      |
| 1.3           | Обратная матрица                                      |            | +    |      |      |      |      |
| 2             | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве |            |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Векторы   |            |      | +    |      |      |      |
| 2.2           | Уравнения прямых и плоскостей                         |            |      | +    |      |      |      |
| 3             | Системы линейных уравнений                            |            |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Ранг матрицы и метод Гаусса                           |            |      |      | +    |      |      |
| 3.2           | Структура общего решения СЛУ                          |            |      |      | +    |      |      |
| 4             | Линейные пространства                                 |            |      |      |      |      |      |
| 4.1           | Конечномерные линейные пространства                   |            |      |      |      | +    |      |
| 4.2           | Линейные преобразования                               |            |      |      |      | +    |      |
| 5             | Кривые и поверхности                                  |            |      |      |      |      |      |

|            |                             |    |    |    |    |    |
|------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|
| 5.1        | Кривые второго порядка      |    |    |    |    | +  |
| 5.2        | Поверхности второго порядка |    |    |    |    | +  |
| Вес КМ, %: |                             | 25 | 25 | 10 | 20 | 20 |