

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программа бакалавриата  
по направлению подготовки  
10.03.01 Информационная безопасность,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Линейная алгебра**

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 5665

Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна

Дата: 01.09.2026

### 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- приобретение базовых знаний по алгебре и геометрии;
- формирование умения логически мыслить;
- приобретение навыков доказательства основных утверждений.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение применением полученных знаний для решения алгебраических и геометрических задач;
- овладение приложениями алгебраических методов;
- формирование навыков решения типовых задач по дисциплине.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-3** - Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

#### **Знать:**

- основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии;
- взаимосвязи между отдельными областями линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии;
- основные алгебраические модели, используемые в профессиональной деятельности.

#### **Уметь:**

- решать задачи с использованием методов аналитической геометрии;
- решать задачи с использованием методов векторной алгебры;
- решать задачи с использованием методов линейной алгебры.

#### **Владеть:**

- навыками преобразования матриц и определителей;
- навыками решения систем линейных уравнений;
- навыками нахождения собственных векторов и собственных значений линейных операторов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                           | Всего            | Семестр №1 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 32               | 32         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 16               | 16         |
| Занятия семинарского типа                                 | 16               | 16         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 112 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

## 4. Содержание дисциплины (модуля).

### 4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Векторы на плоскости и в пространстве<br>Рассматриваемые вопросы:<br>– векторы и их основные характеристики;<br>– координаты векторов;<br>– деление отрезка в данном отношении. |
| 2     | Скалярное произведение векторов<br>Рассматриваемые вопросы:                                                                                                                     |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– скалярное произведение векторов;</li> <li>– скалярное произведение в координатах;</li> <li>– геометрические приложения скалярного произведения.</li> </ul>                                                                                                                                   |
| 3        | <b>Прямая на плоскости</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– общее уравнение прямой на плоскости;</li> <li>– каноническое и параметрические уравнения прямой на плоскости;</li> <li>– расстояние от точки до прямой на плоскости;</li> <li>– взаимное расположение прямых на плоскости.</li> </ul> |
| 4        | <b>Матрицы</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие матрицы;</li> <li>– линейные операции;</li> <li>– свойства линейных операций над матрицами.</li> </ul>                                                                                                                                    |
| 5        | <b>Умножение матриц</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– умножение матриц и его свойства;</li> <li>– обратная матрица;</li> <li>– ранг матрицы.</li> </ul>                                                                                                                                        |
| 6        | <b>Определители</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– определитель <math>n</math>-го порядка;</li> <li>– свойства определителей;</li> <li>– вычисление определителей.</li> </ul>                                                                                                                   |
| 7        | <b>Системы линейных уравнений</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие системы линейных уравнений;</li> <li>– матричная запись СЛУ;</li> <li>– решение СЛУ методом обратной матрицы;</li> <li>– правило Крамера.</li> </ul>                                                                   |
| 8        | <b>Общее решение СЛУ</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементарные преобразования СЛУ;</li> <li>– метод Гаусса;</li> <li>– общее и частное решение СЛУ.</li> </ul>                                                                                                                            |
| 9        | <b>Однородные СЛУ</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– совместность однородной системы линейных уравнений;</li> <li>– множество решений однородной системы линейных уравнений;</li> <li>– фундаментальный набор решений.</li> </ul>                                                               |
| 10       | <b>Линейные пространства</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие линейного пространства;</li> <li>– пространство <math>n</math>-мерных векторов;</li> <li>– пространство матриц;</li> <li>– пространство многочленов.</li> </ul>                                                             |
| 11       | <b>Базис и размерность линейного пространства</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– линейная зависимость векторов;</li> </ul>                                                                                                                                                                      |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | – базисы линейного пространства;<br>– размерность линейного пространства.                                                                                                                                                      |
| 12       | <b>Линейные подпространства</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>– понятие линейного подпространства;<br>– линейная оболочка данных векторов;<br>– способы задания подпространства.                                              |
| 13       | <b>Линейные отображения</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>– линейные отображения и линейные операторы;<br>– матрица линейного оператора;<br>– изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису              |
| 14       | <b>Собственные векторы линейного оператора</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>– собственные векторы и собственные значения линейного оператора;<br>– диагонализируемость оператора;<br>– инвариантные подпространства.         |
| 15       | <b>Билинейные и квадратичные формы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>– билинейные формы в евклидовом пространстве;<br>– поляризация;<br>– квадратичные формы..                                                                |
| 16       | <b>Нормальный вид квадратичной формы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>– канонический вид квадратичной формы;<br>– нормальный вид квадратичной формы;<br>– приведение квадратичной формы к нормальному виду методом Лагранжа. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Матрицы.</b><br>В результате работы на практических занятиях студент учится выполнять операции над матрицами и находить обратную матрицу.                                                                                                         |
| 2        | <b>Ранг матрицы.</b><br>В результате работы на практических занятиях студент учится находить ранг матрицы и ранг системы векторов.                                                                                                                   |
| 3        | <b>Определители.</b><br>В результате работы на практических занятиях студент учится на конкретных примерах вычислять определители произвольного порядка.                                                                                             |
| 4        | <b>Решение СЛУ методом обратной матрицы и правило Крамера.</b><br>В результате работы на практических занятиях студент учится решать невырожденные системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными, используя обратную матрицу или правило Крамера |
| 5        | <b>Метод Гаусса</b><br>В результате работы на практических занятиях студент учится решать произвольные СЛУ, находить общее и частные решения.                                                                                                        |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | Однородные системы линейных уравнений.<br>В результате работы на практических занятиях студент учится находить фундаментальный набор решений однородной СЛУ.                                                                               |
| 7        | Линейные пространства<br>В результате работы на практических занятиях студент учится определять, является ли данная алгебраическая структура линейным пространством над полем действительных чисел.                                        |
| 8        | Линейная зависимость векторов<br>В результате работы на практических занятиях студент учится проверять линейную зависимость векторов.                                                                                                      |
| 9        | Базис и размерность линейного пространства.<br>В результате работы на практических занятиях студент учится находить базис и размерность линейного пространства и координаты вектора в данном базисе.                                       |
| 10       | Замена координат в линейном пространстве.<br>В результате работы на практических занятиях студент учится находить матрицу перехода между базисами и записывать связь между старыми и новыми координатами векторов.                         |
| 11       | Линейные подпространства.<br>В результате работы на практических занятиях студент учится определять, является ли данное подмножество линейного пространства его подпространством.                                                          |
| 12       | Линейные подпространства и системы линейных уравнений.<br>В результате работы на практических занятиях студент учится двум способам задания подпространства: как множества решений однородной СЛУ и как линейной оболочки данных векторов. |
| 13       | Линейные операторы.<br>В результате работы на практических занятиях студент учится определять, является ли данное отображение линейным оператором, и находить его матрицу.                                                                 |
| 14       | Ядро и образ линейного оператора.<br>В результате работы на практических занятиях студент учится находить ядро и образ линейного оператора.                                                                                                |
| 15       | Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.<br>В результате работы на практических занятиях студент учится находить собственные векторы и собственные значения линейного оператора (матрицы).                          |
| 16       | Билинейные и квадратичные формы.<br>В результате работы на практических занятиях студент знакомится с конкретными примерами квадратичных форм и методом Лагранжа приведения квадратичной формы к нормальному виду.                         |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                             |
|----------|--------------------------------------------------------|
| 1        | Изучение учебной литературы.                           |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям.                    |
| 3        | Изучение учебной литературы из приведённых источников. |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации.                 |
| 5        | Подготовка к текущему контролю.                        |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                  | Место доступа                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Александрова О.В., Семенов Ю.С. Конспект лекций по линейной алгебре. – Москва: ИЛЕКСА, 2018. – 153 с. – ISBN 978-5-89237-487-3                                                                                                              | Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) |
| 2     | Антонова Е.В., Арутюнян Е.Б. Математика для самостоятельного изучения. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: учебно-методическое пособие.– Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. –280 с. – ISBN 978-5-9729-2391-5 | Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) |
| 3     | Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учебное пособие. 17-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-1051-4                                                                                  | Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) |
| 4     | Кряквин В.Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях. 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 592 с. – id 214478                                                                                                                  | Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) |
| 5     | Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. Учебное пособие – Санкт-Петербург: Лань, 2022.– 476 с. – ISBN 978-5-8114-4044-3                                                                                                         | Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);
- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);
- Интернет-университет информационных технологий (<http://www.intuit.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Операционная система Windows;
- Microsoft Office;
- Специализированное ПО – Mathcad;
- Поисковые системы.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения занятий лекционного типа требуются аудитории, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

Е.Б. Арутюнян

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова