

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Линейная алгебра**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные системы и сети

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1343395  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей Александрович  
Дата: 18.06.2026

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

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- изучить строгий математический аппарат для работы с многомерными пространствами, что поможет развить абстрактное мышление и способность оперировать сложными структурами;

- показать систематический и эффективный подход к решению систем уравнений и предоставить инструменты для их нахождения;

- получить практический инструментарий для работы с данными, моделями и компьютерными технологиями.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- получить навыки решения СЛАУ и уверенно применять алгоритмы для нахождения решений систем различной размерности.

- приобрести навыки выполнения матричных преобразований. Свободно выполнять арифметические операции с матрицами, вычислять их ранг, определитель и обратную матрицу (если она существует).

- выполнять конкретные математические действия: операции над векторами в  $R^n$  и  $R^m$ , которые являются основой для решения задач по геометрии и физике.

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

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

**ОПК-1** - Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

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

### **Знать:**

- основные определения и объекты линейной алгебры: что такое вектор, векторное пространство (линейное пространство), подпространство, базис, размерность пространства, а также понятия линейной зависимости и независимости векторов;

- теорию систем линейных уравнений: методы решения, понятия совместности, определенности и эквивалентности систем, а также теорему Кронекера — Капелли;

- теорию матриц и определителей: виды матриц, правила выполнения операций над ними (сложение, умножение на число, умножение матриц), понятие обратной матрицы и методы её вычисления, свойства определителей и их применение.

**Уметь:**

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

**Владеть:**

- алгоритмическим аппаратом: навыком эффективного применения метода Гаусса для решения систем линейных уравнений и вычисления ранга матрицы, а также способностью выбирать оптимальный метод решения в зависимости от условий задачи;

- математическим языком и аппаратом: умением строго доказывать утверждения из курса, корректно использовать математическую терминологию при формулировке задач и представлении результатов;

- инструментальными средствами: навыками использования специализированного программного обеспечения (например, MATLAB) для выполнения громоздких матричных вычислений, проверки гипотез и визуализации данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №3
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 40 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	<p>Матрицы. Операции над матрицами. Определитель матрицы и его свойства.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия: матрица, виды матриц, определитель, ранг матрицы;</li> <li>- способы вычисления определителя <math>n</math> – го порядка и его свойства;</li> <li>- действия над матрицами и их свойства;</li> <li>- определение обратной матрицы;</li> <li>- необходимое условие существования обратной матрицы;</li> <li>- способ нахождения обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений и присоединенной матрицы.</li> </ul>
2	<p>Система линейных алгебраических уравнений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия: определение СЛАУ, решение СЛАУ, эквивалентные системы, запись в матричной форме;</li> <li>- элементарные преобразования строк;</li> <li>- нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований;</li> <li>- вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований</li> <li>- понятие ранга матрицы.</li> </ul>
3	<p>Методы Крамера и обратной матрицы для решения СЛАУ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод Крамера;</li> <li>- метод обратной матрицы;</li> <li>- матричные уравнения.</li> </ul>
4	<p>Метод Гаусса для решения СЛАУ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорема Кронекера – Капелли;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- метод Гаусса для систем размерности $n \times n$ ; - метод Гаусса для систем размерности $n \times m$ .
5	<b>Векторные пространства. Линейные операторы.</b> Рассматриваемые вопросы: - основные понятия векторного пространства: определение, аксиомы, базис, координаты вектора в базисе, размерность векторного пространства; - примеры: пространство геометрических векторов, пространство строк(столбцов). - линейный оператор и его матричное представление, примеры (поворот, проекция); - матрица линейного оператора в заданном базисе; - матрица оператора при переходе к новому базису.
6	<b>Собственные значения и собственные векторы.</b> Рассматриваемые вопросы: - определение, геометрический смысл; - алгоритм нахождения собственных значений и векторов; - базис пространства из собственных векторов; - приведение квадратичной формы к каноническому виду.
7	<b>Евклидовы пространства.</b> Рассматриваемые вопросы: - скалярное произведение: определение, аксиомы, длина вектора (норма) и угол между векторами; - ортогональные и ортонормированные базисы, процесс ортогонализации Грамма-Шмидта; - ортогональные матрицы. Свойства и их связь с ортонормированными базисами.
8	<b>Применение линейной алгебры в прикладных задачах.</b> Рассматриваемые вопросы: - элементы линейного программирования: постановка задачи оптимизации, геометрическая интерпретация решения как поиска вершины многогранника решений; - элементы анализа данных: метод главных компонент - идея снижения размерности данных с помощью собственных векторов ковариационной матрицы; - элементы компьютерной графики: использование матриц для выполнения аффинных преобразований на плоскости и в пространстве (поворот, масштабирование, перенос).

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Матрицы. Операции над матрицами. Определитель матрицы и его свойства.</b> В результате практического занятия студент сможет вычислять определители $n$ – порядка, производить действия с матрицами, находить обратную матрицу с помощью алгебраических дополнений и присоединенной матрицы.
2	<b>Ранг матрицы.</b> В результате практического занятия студент сможет находить с помощью элементарных преобразований ранг матрицы и обратную матрицу.
3	<b>Методы Крамера и обратной матрицы для решения СЛАУ.</b> В результате практического занятия студент сможет методом Крамера и методом обратной матрицы, научится находить решение матричного уравнения.
4	<b>Метод Гаусса для решения СЛАУ.</b> В результате практического занятия студент сможет исследовать СЛАУ и решать её методом Гаусса.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Векторные пространства. Линейные операторы. В результате практического занятия студент сможет определить является ли множество с заданными операциями векторным пространством, установить линейность оператора и записать его в матричном виде.
6	Матрица перехода из одного базиса в другой базис. В результате практического занятия студент сможет находить матрицу перехода из базиса в базис, вычислять образ и прообраз векторов.
7	Собственные значения и собственные векторы. В результате практического занятия студент сможет находить собственные значения и векторы векторного пространства, составлять собственный базис пространства.
8	Евклидовы пространства. В результате практического занятия студент сможет ортогонализировать базис, проверять матрицу на ортогональность.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
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	Горлач Б. А. Линейная алгебра. Издательство "Лань", 2022, - 480 с. Учебное пособие для вузов. ISBN 978-5-8114-1427-7— Текст: электронный / Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://reader.lanbook.com/book/210983">https://reader.lanbook.com/book/210983</a>
2	Туганбаев А. А. Основы высшей математики»: учебное пособие для вузов / А. А. Туганбаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — ISBN 978-5-507-56099-8. — Текст: электронный/ Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://reader.lanbook.com/book/513621">https://reader.lanbook.com/book/513621</a>
3	Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие для вузов / Л. А. Кузнецов. — 16-е	<a href="https://e.lanbook.com/book/509008">https://e.lanbook.com/book/509008</a>

	изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — ISBN 978-5-507-51275-1. — Текст : электронный. С. 187.	
4	Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов / А. Г. Курош. — 27-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — ISBN 978-5-507-54342-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 83.	<a href="https://e.lanbook.com/book/507517">https://e.lanbook.com/book/507517</a>
5	Проскураков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие для вузов. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — ISBN 978-5-507-54308-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/507388">https://e.lanbook.com/book/507388</a>

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;  
 MS Teams;  
 Поисковые системы.

.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Е.В. Родина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

и.о. заведующего кафедрой ПМ

С.А. Тищенко

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова