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
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Линейная алгебра

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Технологии искусственного интеллекта в транспортных системах

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 «Линейная алгебра» являются:

- знакомство с понятиями и результатами линейной алгебры и аналитической геометрии;

- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;

- развитие логического мышления. Линейная алгебра является основой для изучения других математических курсов, дает необходимый математический аппарат для изложения профессиональных дисциплин.

Задачами дисциплины «Линейная алгебра» являются:

- добиться усвоения студентами теоретических основ, базовых результатов и теорем линейной алгебры, теории матриц и аналитической геометрии, а также основных математических приемов и правил формального анализа и решения различных математических задач на основе полученных теоретических знаний;

- выработать у студентов навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;

- развить умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, 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 понятия и теоремы линейной алгебры;

- основные понятия и теоремы матричной алгебры и теории определителей n-ого порядка;

- основные результаты теории систем линейных алгебраических уравнений;

- различные формы записи уравнений прямых на плоскости и в пространстве, уравнений плоскостей, уравнений кривых и поверхностей второго порядка;

- ключевые понятия и теоремы теории линейных пространств и линейных операторов;

- критерий Сильвестра и закон инерции для квадратичных форм;

- основные понятия и теоремы аналитической геометрии;

- виды уравнений прямых на плоскости, прямых и плоскостей в пространстве;

- виды уравнений кривых второго порядка.

Уметь:

- выполнять операции над векторами;

- выполнять операции над матрицами, вычислять ранг матрицы, обратную матрицу, определители n-ого порядка;

- применять на практике методы и приемы решения систем линейных алгебраических уравнений;

- вычислять собственные значения и собственные векторы линейного оператора;

- применять критерий Сильвестра и закон инерции для квадратичных форм на практике;

- составлять уравнения прямых, плоскостей, кривых второго порядка.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы;

- навыками освоения большого объема информации и решения сложных и нестандартных задач;

- культурой постановки, анализа и решения экономических задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов;

- предметным языком математики и навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов.

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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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	Матрицы и операции над ними Рассматриваемые вопросы: Матрицы. Сумма матриц. Умножение матрицы на число. Произведение матриц. Транспонирование матрицы. Свойства арифметических операций над матрицами.
2	Определители матриц Рассматриваемые вопросы: Определитель матрицы. Свойства определителя. Миноры элементов. Алгебраические дополнения элементов. Методы вычисления определителей.
3	Обратная матрица Рассматриваемые вопросы: Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной матрицы. Нахождение обратной матрицы методом элементарных преобразований.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Ранг матрицы Рассматриваемые вопросы: Ранг матрицы. Ранг ступенчатой матрицы. Неизменность ранга при элементарных преобразованиях. Теорема о ранге матрицы. Критерий линейной независимости системы строк (столбцов). Ранг произведения матриц. Определитель произведения матриц.
5	Системы линейных уравнений Рассматриваемые вопросы: Матрица и расширенная матрица системы линейных уравнений. Матрич¬ная запись системы уравнений. Метод Крамера и метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений. Размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Структура множества решений системы линейных уравнений.
6	Линейные пространства Рассматриваемые вопросы: Простейшие следствия аксиом линейного пространства. Подпространство ли¬нейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и ко¬ординаты векторов. Существование базиса конечномерного пространства. Размерность линейного пространства.
7	Комплексные числа. Многочлены и их корни Рассматриваемые вопросы: Арифметические действия над комплексными числами. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая и экспоненциальная записи комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах. Операции над многочленами. Корни многочленов. Основная теорема.
8	Линейные операторы Рассматриваемые вопросы: Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Характеристический многочлен линейного оператора. Свойства собственных векторов с одинаковыми и различными собственными значениями.
9	Линейные, билинейные и квадратичные формы Рассматриваемые вопросы: Линейные функционалы. Матрица билинейной формы. Матрица симметричной билинейной формы. Преобразование матрицы билинейной формы при замене базиса. Единственность симметричной билинейной формы, порождающей квадратичную форму. Критерий Сильвестра. Закон инерции для квадратичных форм.
10	Элементы аналитической геометрии Рассматриваемые вопросы: Прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Векторы. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора плоскости по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Общее уравнение прямой на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Параметрическое и каноническое уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Преобразование координат точки при замене системы координат. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Общее уравнение плоскости. Условие параллель¬ности и пер¬пендикулярности плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное располо¬жение прямой и плоскости, двух прямых. Кривые второго порядка. Классификация кривых второго порядка. Инварианты.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Матрицы и операции над ними В результате выполнения практической работы студент получет навык вычисления суммы матриц, умножения матрицы на число, вычисления произведения матриц, транспонирования матрицы.
2	Определители матриц В результате выполнения практической работы студент получает навык вычисления определителей матриц различными методами.
3	Обратная матрица В результате выполнения практической работы студент получает навык нахождения обратной матрицы различными методами.
4	Ранг матрицы В результате выполнения практической работы студент получает навык нахождения ранга матрицы различными методами.
5	Системы линейных уравнений В результате выполнения практической работы студент получает навык решения систем линейных уравнений различными методами, определения фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений.
6	Линейные пространства В результате выполнения практической работы студент получает навык исследования систем векторов на линейную зависимость и независимость и нахождения базисов линейных пространств.
7	Комплексные числа. Многочлены и их корни В результате выполнения практической работы студент получет навык осуществления арифметических операций с комплексными числами в различных формах и нахождения корней многочленов.
8	Линейные операторы В результате выполнения практической работы студент получает навык составления матриц линейных операторов в различных базисах, нахождения собственных векторов и собственных значений линейного оператора, приведения матрицы линейного оператора к диагональному виду.
9	Линейные, билинейные и квадратичные формы В результате выполнения практической работы студент получает навык составления матриц билинейных форм и исследования квадратичной формы на знакоопределённость.
10	Элементы аналитической геометрии В результате выполнения практической работы студент получает навык составления уравнений прямых, плоскостей и кривых второго порядка и исследования их свойств.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бортаковский, А. С. Линейная алгебра в примерах и задачах : учебное пособие / А. С. Бортаковский, А. В. Пантелеев. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010586-4. - Текст : электронный Учебное пособие	https://znanium.ru/catalog/product/1907364 (дата обращения: 04.04.2025).
2	Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов : Учебное пособие для вузов / Б. А. Горлач, Е. П. Ростова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-6737-2. — Текст : электронный Учебно-методическое издание	https://e.lanbook.com/book/162373 (дата обращения: 04.04.2025).
3	Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник для вузов / Б. А. Горлач. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-507-44063-4. — Текст : электронный Книга	https://e.lanbook.com/book/208664 (дата обращения: 04.04.2025).
4	Рудык, Б. М. Линейная алгебра : учебное пособие / Б. М. Рудык. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 318 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004533-7. - Текст : электронный Книга	https://znanium.com/catalog/product/2045820 (дата обращения: 04.04.2025).
5	Ракул, Е. А. Линейная и векторная алгебра : учебно-методическое пособие / Е. А. Ракул. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 51 с. — Текст : электронный Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/304844 (дата обращения: 04.04.2025).

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru).

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/).

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

Операционная система Microsoft Windows.
Microsoft Office.

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:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Н.Г. Павлова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической комиссии Н.А.Клычева