

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 - программы бакалавриата
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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 16.04.2025

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-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:

Уметь:

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

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.

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 Рассматриваемые вопросы: – векторы и их основные характеристики; – координаты векторов; – деление отрезка в данном отношении.

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

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

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Метод Гаусса В результате работы на практических занятиях студент учится решать произвольные СЛУ, находить общее и частные решения.
6	Однородные системы линейных уравнений. В результате работы на практических занятиях студент учится находить фундаментальный набор решений однородной СЛУ.
7	Линейные пространства В результате работы на практических занятиях студент учится определять, является ли данная алгебраическая структура линейным пространством над полем действительных чисел.
8	Линейная зависимость векторов В результате работы на практических занятиях студент учится проверять линейную зависимость векторов.
9	Базис и размерность линейного пространства. 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. 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. В результате работы на практических занятиях студент учится определять, является ли данное подмножество линейного пространства его подпространством.
12	Линейные подпространства и системы линейных уравнений. 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. 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. В результате работы на практических занятиях студент учится находить ядро и образ линейного оператора.
15	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. В результате работы на практических занятиях студент учится находить собственные векторы и собственные значения линейного оператора (матрицы).
16	Билинейные и квадратичные формы. 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.

№ 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);
- 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:

Экзамен 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