

**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): Системы автоматизированного проектирования

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: 2899  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нестеров Иван Владимирович  
Дата: 23.05.2025

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;
- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей;
- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

Задачи учебной дисциплины (модуля):

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению подготовки, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы и владеть ими в профессиональной деятельности.

## 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:**

Понятие множества, основные алгебраические структуры, понятие матрицы, определителя, методы решения систем уравнений, понятие линейного пространства, линейного оператора.

### **Уметь:**

формулировать математические постановки прикладных задач, переходить от инженерных постановок задач к математическим моделям,

анализировать результаты исследования и делать на их основании количественные и качественные выводы.

**Владеть:**

навыками решения конкретных задач в профессиональной области.

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	<b>Введение в математику</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие о множестве; - операции над множествами; - отображение множеств: инъективное, сюръективное, биективное; - композиция отображений, обратное отображение, критерий обратимости отображения.
2	<b>Алгебраические структуры</b> Рассматриваемые вопросы: - бинарная алгебраическая операция.
3	<b>Алгебраические структуры</b> Рассматриваемые вопросы: - полугруппа, моноид, группа; - подстановки, группа подстановок.
4	<b>Алгебраические структуры</b> Рассматриваемые вопросы: - кольца; - поля.
5	<b>Матрицы</b> Рассматриваемые вопросы: - кольцо матриц, обратная матрица; - критерий существования обратной матрицы; - определитель матрицы; определитель произведения матриц; - группа невырожденных матриц.
6	<b>Матрицы</b> Рассматриваемые вопросы: - ранг матрицы, элементарные преобразования над строками матрицы; - неизменность ранга матрицы при элементарных преобразованиях. - ступенчатая матрица; - приведение матрицы, с помощью элементарных преобразований над строками матрицы к ступенчатому виду.
7	<b>Матрицы</b> Рассматриваемые вопросы: - нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
8	<b>Системы линейных уравнений</b> Рассматриваемые вопросы: - Формулы Крамера нахождения решения системы линейных уравнений с невырожденной матрицей системы.
9	<b>Системы линейных уравнений</b> Рассматриваемые вопросы: - метод Гаусса, теорема Кронекера-Капелли; - единственность и не единственность решений системы линейных уравнений; - однородная система линейных уравнений.
10	<b>Линейное пространство</b> Рассматриваемые вопросы: - определения и простейшие свойства, примеры; - линейное подпространство; - линейная зависимость и системы векторов, свойства; - размерность и базис линейного пространства; - два эквивалентных определения базиса.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	<p><b>Линейное пространство</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разложение вектора по базису.</li> <li>- координаты вектора в данном базисе.</li> <li>- координатные выражения линейных действий в линейных пространствах.</li> <li>- закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису.</li> <li>- матрица перехода.</li> </ul>
12	<p><b>Линейное пространство</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приложение теории линейных пространств к решению систем линейных уравнений;</li> <li>- теорема об общем решении системы линейных уравнений;</li> <li>- теорема о линейном пространстве решений однородной системы линейных уравнений;</li> <li>- фундаментальная система решений.</li> </ul>
13	<p><b>Линейные операторы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение линейного оператора, свойства.</li> <li>- матрица линейного оператора.</li> <li>- закон преобразования матрицы линейного оператора при переходе к другому базису;</li> <li>- обратный к линейному оператору;</li> <li>- ядро и образ, линейного оператора и их свойства;</li> <li>- линейные действия над линейными операторами в линейном пространстве;</li> <li>- кольцо линейных операторов.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Введение в математику</b></p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен со следующими понятиями (приобретет навыки решения задач):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о множестве;</li> <li>- операции над множествами;</li> <li>- отображение множеств: инъективное, сюръективное, биективное;</li> <li>- композиция отображений, обратное отображение, критерий обратимости отображения.</li> </ul>
2	<p><b>Алгебраические структуры</b></p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен со следующими понятиями (приобретет навыки решения задач):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бинарная алгебраическая операция;</li> <li>- полугруппа, моноид, группа;</li> <li>- подстановки, группа подстановок;</li> <li>- кольца;</li> <li>- поля.</li> </ul>
3	<p><b>Матрицы</b></p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен со следующими понятиями (приобретет навыки решения задач):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кольцо матриц, обратная матрица;</li> <li>- критерий существования обратной матрицы;</li> <li>- определитель матрицы; определитель произведения матриц;</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- группа невырожденных матриц;</li> <li>- ранг матрицы, элементарные преобразования над строками матрицы;</li> <li>- неизменность ранга матрицы при элементарных преобразованиях;</li> <li>- ступенчатая матрица;</li> <li>- приведение матрицы, с помощью элементарных преобразований над строками матрицы к ступенчатому виду;</li> <li>- нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.</li> </ul>
4	<p><b>Системы линейных уравнений</b></p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен со следующими понятиями (приобретет навыки решения задач):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулы Крамера нахождения решения системы линейных уравнений с невырожденной матрицей системы;</li> <li>- метод Гаусса, теорема Кронекера-Капелли;</li> <li>- единственность и не единственность решений системы линейных уравнений;</li> <li>- однородная система линейных уравнений.</li> </ul>
5	<p><b>Линейное пространство</b></p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен со следующими понятиями (приобретет навыки решения задач):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения и простейшие свойства, примеры;</li> <li>- линейное подпространство;</li> <li>- линейная зависимость и системы векторов, свойства;</li> <li>- размерность и базис линейного пространства;</li> <li>- два эквивалентных определения базиса;</li> <li>- разложение вектора по базису;</li> <li>- координаты вектора в данном базисе;</li> <li>- координатные выражения линейных действий в линейных пространствах;</li> <li>- закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису;</li> <li>- матрица перехода;</li> <li>- приложение теории линейных пространств к решению систем линейных уравнений.</li> <li>- теорема об общем решении системы линейных уравнений;</li> <li>- теорема о линейном пространстве решений однородная системы линейных уравнений;</li> <li>- фундаментальная система решений.</li> </ul>
6	<p><b>Линейные операторы</b></p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен со следующими понятиями (приобретет навыки решения задач):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение линейного оператора, свойства.</li> <li>- матрица линейного оператора.</li> <li>- закон преобразования матрицы линейного оператора при переходе к другому базису;</li> <li>- обратный к линейному оператору;</li> <li>- ядро и образ, линейного оператора и их свойства;</li> <li>- линейные действия над линейными операторами в линейном пространстве;</li> <li>- кольцо линейных операторов.</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Решение систем уравнений»

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Линейные пространства»
3	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Линейные операторы».
4	Подготовка к экзамену
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Шилин, И. А. Линейная алгебра. Задачник: учебное пособие для вузов / И. А. Шилин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14382-9.	<a href="https://urait.ru/bcode/496646">https://urait.ru/bcode/496646</a> (дата обращения: 07.02.2022). Текст электронный
2	Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10594-0.	<a href="https://urait.ru/bcode/495162">https://urait.ru/bcode/495162</a> (дата обращения: 07.02.2022). Текст электронный.
3	Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08547-1.	<a href="https://urait.ru/bcode/488965">https://urait.ru/bcode/488965</a> (дата обращения: 07.02.2022). Текст электронный.

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>), (MSTeams) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>), образовательная платформа для университетов и колледжей Юрайт <https://urait.ru/>.

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

Программное обеспечение не требуется.

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

Компьютеры

Интерактивные доски

Проекторы

Экраны

Мел

Доска

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:

профессор, доцент, к.н. кафедры  
«Высшая математика»

О.А. Платонова

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой САП

И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова