

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): IT-сервисы и технологии обработки данных на транспорте

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: 2672
Подписал: заведующий кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 01.09.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Линейная алгебра» 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.

Задачам дисциплины являются овладение методами решения систем линейных уравнений, исследованием систем линейных уравнений на совместимость.

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;

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

Навыками решения конкретных задач в профессиональной области.

Знать:

Понятие линейного пространства, линейного оператора.

Уметь:

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

Владеть:

Навыками решения 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	66	66
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
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 78 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	Введение в математику Рассматриваемые вопросы: - понятие о множестве; - операции над множествами; - отображение множеств: инъективное, сюръективное, биективное; - композиция отображений, обратное отображение, критерий обратимости отображения.
2	Алгебраические структуры Рассматриваемые вопросы: - бинарная алгебраическая операция.
3	Алгебраические структуры Рассматриваемые вопросы: - полугруппа, моноид, группа; - подстановки, группа подстановок.
4	Алгебраические структуры Рассматриваемые вопросы: - кольца; - поля.
5	Матрицы Рассматриваемые вопросы: - кольцо матриц, обратная матрица; - критерий существования обратной матрицы; - определитель матрицы; определитель произведения матриц; - группа невырожденных матриц.
6	Матрицы 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	Матрицы Рассматриваемые вопросы: - нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
8	Системы линейных уравнений Рассматриваемые вопросы: - Формулы Крамера нахождения решения системы линейных уравнений с невырожденной матрицей системы.
9	Системы линейных уравнений Рассматриваемые вопросы: - метод Гаусса, теорема Кронекера-Капелли; - единственность и не единственность решений системы линейных уравнений; - однородная система линейных уравнений.
10	Линейное пространство Рассматриваемые вопросы: - определения и простейшие свойства, примеры; - линейное подпространство; - линейная зависимость и системы векторов, свойства; - размерность и базис линейного пространства;

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

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

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

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	<p>Линейные операторы</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен со следующими понятиями (приобретет навыки решения задач):</p> <ul style="list-style-type: none"> - собственные векторы и собственные значения линейного оператора, их свойства; - нахождение собственных векторов и собственных значений линейного оператора; - характеристический многочлен; - линейные операторы простого типа.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Решение систем уравнений»
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 промежуточной аттестации.
5	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.	https://urait.ru/bcode/496646 (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.	https://urait.ru/bcode/495162 (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.	https://urait.ru/bcode/488965 (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);

MSTeams;

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
(<http://window.edu.ru>);

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).

MS Internet Explorer, MS Word.

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

Компьютеры

Интерактивные доски

Проекторы

Экраны

Мел

Доска

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:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Высшая математика»

О.А. Платонова

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов