

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ильшат Ринатович Мухаметзянов

Должность: директор

Дата подписания: 13.07.2023 15:15:48

Уникальный идентификатор:

aba80b84033c9ef196388e9ea0434f90a83a40954ba270e84bche64f02d1d8d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический

университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

(КНИТУ-КАИ)

Чистопольский филиал «Восток»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

по дисциплине

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Индекс по учебному плану: **Б1.О.09.01**

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Квалификация: **Бакалавр**

Профиль подготовки:

Экономика малого и среднего предпринимательства

Типы задач профессиональной деятельности:

**расчетно-экономический,
организационно-управленческий
научно-исследовательский**

Рекомендовано УМК ЧФ КНИТУ-КАИ

Чистополь
2023 г.

№ п/п	Наименование изучаемого раздела	Всего	Объем дисциплины для самостоятельной работы
1	Вычисление определителей, миноры, алгебраические дополнения. Свойства определителей.	3	2
2	Алгебра матриц. Сумма матриц. Умножение матрицы на число. Произведение матриц.	3	2
3	Нахождение обратной матрицы методом присоединенной матрицы. Нахождение обратной матрицы методом элементарных преобразований.	2	3
4	Решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2	3
5	Вычисление ранга матрицы.	2	3
6	Теорема Кронекера-Капелли.	2	2
7	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	3
8	Решение однородных систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	3
9	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду.	2	3
10	Преобразование матрицы билинейной формы при замене базиса.	2	2
11	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение.	2	3
12	Векторное произведение векторов, смешанное произведение векторов.	2	3
13	Уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	2	3
14	Общее уравнение плоскости. Различные способы задания плоскости.	2	2
15	Уравнения прямой в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.	2	3

1 Линейная алгебра

Определитель и элементарные преобразования. Построение определителя разложением по столбцу. Определитель транспонированной матрицы. Вычисление определителя разложением по строке. Алгебра матриц. Обратная матрица и формулы Крамера. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями. Преобразование координат при замене базиса. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Векторная запись системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений. Размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Структура множества решений системы линейных уравнений. Теорема о выборе главных и свободных неизвестных. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений со ступенчатой матрицей системы. Общее решение систем линейных уравнений. Главные и свободные неизвестные. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений в случае двух или трех неизвестных. Ненулевые решения однородной системы уравнений. 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. О корнях характеристического многочлена линейного оператора. Свойства собственных векторов с одинаковыми и различными собственными значениями. Формула линейного функционала. Матрица билинейной формы. Матрица симметричной билинейной формы. Преобразование матрицы билинейной формы при замене базиса. Единственность симметричной билинейной формы, порождающей квадратичную форму. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Закон инерции для квадратичных форм.

2 Аналитическая геометрия

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. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Векторное произведение векторов. Смешанное 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. Общее уравнение плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.

Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. – 18-е изд., перер. – Санкт – Петербург: Лань, 2021. – 448 с. – Текст непосредственный. ISBN 978-5-8114-4916-3
<https://e.lanbook.com/reader/book/152643/#2>
2. Кряквин В.Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях: Учебное пособие. – 3-е издание, испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 592 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-2090-2
<https://e.lanbook.com/reader/book/72583/#2>
3. Проскураков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: Учебное пособие для вузов / И.В. Проскураков. – 15 изд., стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – Текст непосредственный. ISBN 978-5-8114-6776-1
<https://e.lanbook.com/reader/book/152434/#2>

Дополнительная литература

1. Лившиц К.И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 508 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-2524-2
<https://e.lanbook.com/reader/book/93697/#2>
2. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии, дополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленными А.С. Пархоменко: учебник для ВО / П.С. Александров. – 4 изд., стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2020. – 917 с. – Текст непосредственный. ISBN 978-5-8114-5530-0
<https://e.lanbook.com/reader/book/142370/#2>

Методическая литература к выполнению практических работ

Методические материалы к практическим занятиям по дисциплине «Линейная алгебра» в электронном виде (место хранения кафедра естественно научных дисциплин), в электронном виде (библиотека ЧФ КНИТУ-КАИ).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-

справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы.
URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы.
URL: <http://znanium.com/>.

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы.
URL: <https://urait.ru/>.

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL:
<https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>.

5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL:
<http://window.edu.ru>.