

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 38.03.02 Менеджмент

Наименование образовательной программы: Менеджмент предприятий и организаций

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.10
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	1 семестр - 32 часа;
Практические занятия	1 семестр - 48 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 97,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Капицына Т.В.
	Идентификатор	R2b1e4b7e-KapitsynaTV-1a69b3e

Т.В. Капицына

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сотниченко Е.
	Идентификатор	R4dba8757-SotnichenkoY-c3f9793

Е. Сотниченко

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

Н.Л. Кетоева

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: овладение методами элементарной линейной алгебры и аналитической геометрии.

Задачи дисциплины

- научиться решать системы линейных уравнений методом Гаусса;
- научиться находить собственные числа и собственные векторы линейных преобразований конечномерных пространств;
- научиться решать задачи по аналитической геометрии;
- уметь классифицировать кривые и поверхности второго порядка;
- уметь находить обратную матрицу.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ИД-1 _{ОПК-2} Выполняет анализ и структурирование данных, вычленяет математические отношения и создает математическую модель ситуации	знать: - Формулы сокращенного умножения, тригонометрию, основные методы начала анализа для изучения функций и их свойств; - Формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве; - Формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами; - Способы решения систем линейных уравнений; - Канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка. уметь: - Определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений; - Определять вид кривой/поверхности второго порядка; - Вычислять обратные матрицы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Менеджмент предприятий и организаций (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Элементарная математика	24	1	6	-	8	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам элементарной математики</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p>	
1.1	Элементарная математика	24		6	-	8	-	-	-	-	-	-	10		-
2	Матрицы и определители	40		8	-	12	-	-	-	-	-	-	20		-
2.1	Арифметические операции с матрицами	9		2	-	2	-	-	-	-	-	-	5		-
2.2	Определители	9		2	-	2	-	-	-	-	-	-	5		-
2.3	Обратная матрица	11		2	-	4	-	-	-	-	-	-	5		-
2.4	Линейный оператор	11		2	-	4	-	-	-	-	-	-	5		-
3	Системы линейных уравнений	18		4	-	6	-	-	-	-	-	-	8		-
3.1	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений	18		4	-	6	-	-	-	-	-	-	8		-

													ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 25-38 [3], п.2.4	
4	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	38	8	-	14	-	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу
4.1	Векторы	18	4	-	6	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам аналитическая геометрия
4.2	Уравнения прямых и плоскостей	20	4	-	8	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 47-59 [2], 25-48 [3], п.1.1-1.13 [4], II: № 1.36, 5.2, 5.14, 5.22, 5.30, 5.38, 5.56, 5.58, 5.70, 5.82, 5.106, 5.10, 5.18, 5.150, 5.154, 6.14, 6.16, 6.20, 6.24, 6.34, 6.64, 7.4, 7.14, 7.32, 7.40, 7.54, 8.12, 8.20, 8.24, 3.18, 3.32, 3.36, 3.44, 3.56, 9.6, 9.8, 9.14, 9.20, 9.30, 9.34, 1.12, 1.16, 1.20, 1.22
5	Кривые и поверхности второго порядка	24	6	-	8	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам кривые и поверхности второго порядка.
5.1	Кривые и поверхности второго порядка	24	6	-	8	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу

	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		32	-	48	-	2	-	-	0.5	64	33.5	
	Итого за семестр	180.0		32	-	48	2	-	-	0.5	97.5			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Элементарная математика

1.1. Элементарная математика

Формулы сокращенного умножения. Действия с одночленами и многочленами. Разложение на множители. Теорема Безу и следствие из нее. Деление многочленов уголком. Модуль. Простейшие уравнения и неравенства с модулем.. Простейшие рациональные уравнения и неравенства. Дробно-рациональные выражения. Простейшие рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Методы решения дробно-рациональных неравенств.. Множества, операции над ними. Промежутки числовой оси. Логическая символика. Понятие функции. Способы ее задания. Графики функций. Понятие сложной функции. Элементарные функции, их свойства. Графики элементарных функций..

2. Матрицы и определители

2.1. Арифметические операции с матрицами

Сложение и умножение матриц. Транспонированные матрицы.

2.2. Определители

Вычисление определителей различными способами. Правило Крамера.

2.3. Обратная матрица

Вычисление обратных матриц различными способами. Матричные уравнения.

2.4. Линейный оператор

Линейный оператор.

3. Системы линейных уравнений

3.1. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений

Ранг матрицы системы. Метод Гаусса. Структура общего решения системы линейных уравнений.

4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

4.1. Векторы

Арифметические операции с векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

4.2. Уравнения прямых и плоскостей

Различные виды уравнений плоскостей. Различные виды уравнений прямых. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

5. Кривые и поверхности второго порядка

5.1. Кривые и поверхности второго порядка

Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Метод сечений.

3.3. Темы практических занятий

1. Определители;
2. Элементарная математика;
3. Кривые и поверхности;
4. Линейные пространства;
5. Системы линейных уравнений;
6. Уравнения прямых и плоскостей;
7. Векторы;
8. Обратная матрица;
9. Арифметические операции с матрицами.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Консультации проводятся по разделу "Элементарная математика"
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела матрицы и определители
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела системы линейных уравнений
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
5. Повторение решения задач в рамках темы раздела линейные пространства

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Элементарная математика"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
Знать:							
Канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка	ИД-1 _{ОПК-2}					+	Контрольная работа/Кривые и поверхности второго порядка
Способы решения систем линейных уравнений	ИД-1 _{ОПК-2}			+			Расчетно-графическая работа/Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений
Формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами	ИД-1 _{ОПК-2}		+				Расчетно-графическая работа/Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений
Формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве	ИД-1 _{ОПК-2}				+		Контрольная работа/Векторная алгебра. Прямые и плоскости в пространстве
Формулы сокращенного умножения, тригонометрию, основные методы начала анализа для изучения функций и их свойств	ИД-1 _{ОПК-2}	+					Контрольная работа/Элементарная математика
Уметь:							
Вычислять обратные матрицы	ИД-1 _{ОПК-2}		+				Расчетно-графическая работа/Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений
Определять вид кривой/поверхности второго порядка	ИД-1 _{ОПК-2}					+	Контрольная работа/Кривые и поверхности второго порядка
Определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений	ИД-1 _{ОПК-2}			+			Расчетно-графическая работа/Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Векторная алгебра. Прямые и плоскости в пространстве (Контрольная работа)
2. Кривые и поверхности второго порядка (Контрольная работа)
3. Элементарная математика (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Бугров, Я. С. Высшая математика: В 3 т. Т.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : Учебник для вузов по инженерно-техническим специальностям / Я. С. Бугров, С. М. Никольский . – 5-е изд., стереотип . – М. : Дрофа, 2003 . – 288 с. – (Высшее образование: Современный учебник) . - ISBN 5-7107-6554-6 .;
2. Клетеник Д. В.- "Сборник задач по аналитической геометрии", (17-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (224 с.)
<https://e.lanbook.com/book/174993>;
3. Зими́на О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А.- "Высшая математика", (3-е изд.), Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2006 - (368 с.)
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59344;
4. Петрушко И. М., Бараненков А. И., Богомолова Е. П.- "Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2009 - (240 с.)
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=310.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
5. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
6. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
7. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
8. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	А-216, Учебная аудитория "А"	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	А-216, Учебная аудитория "А"	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	А-216, Учебная аудитория "А"	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	П-40, Аспирантская	кресло рабочее, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный
Помещения для консультирования	К-217/6, Кабинет сотрудников	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	К-202/2, Склад кафедры БИТ	стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Элементарная математика (Контрольная работа)

КМ-2 Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений (Расчетно-графическая работа)

КМ-3 Векторная алгебра. Прямые и плоскости в пространстве (Контрольная работа)

КМ-4 Кривые и поверхности второго порядка (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Элементарная математика					
1.1	Элементарная математика		+			
2	Матрицы и определители					
2.1	Арифметические операции с матрицами			+		
2.2	Определители			+		
2.3	Обратная матрица			+		
2.4	Линейный оператор			+		
3	Системы линейных уравнений					
3.1	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений			+		
4	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве					
4.1	Векторы				+	
4.2	Уравнения прямых и плоскостей				+	
5	Кривые и поверхности второго порядка					
5.1	Кривые и поверхности второго порядка					+
Вес КМ, %:			15	10	40	35