

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: Логистические системы в экономике и управлении

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Базовая
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 12 часов;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 113,5 часов;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Контрольная работа Решение задач	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бободжанов А.
	Идентификатор	R3d8a5495-BobojanovA-c08b6948

(подпись)

А. Бободжанов

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(расшифровка подписи)

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-6 владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций		знать: - способы решения систем линейных уравнений; - формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве; - формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами; - формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе. уметь: - вычислять обратные матрицы; - определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений; - находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора; - определять вид кривой/поверхности второго порядка.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Логистические системы в экономике и управлении (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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Матрицы и определители	36	1	3	-	6	-	-	-	-	-	27	-	<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> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</p>	
1.1	Арифметические операции с матрицами	12		1	-	2	-	-	-	-	-	9	-		
1.2	Определители	12		1	-	2	-	-	-	-	-	9	-		
1.3	Обратная матрица	12		1	-	2	-	-	-	-	-	9	-		
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	26		3	-	4	-	-	-	-	-	19	-		<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</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>
2.1	Векторы	12		1	-	2	-	-	-	-	-	9	-		
2.2	Уравнения прямых и плоскостей	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-		
3	Системы линейных уравнений	15		2	-	2	-	-	-	-	-	11	-		
3.1	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений	15	2	-	2	-	-	-	-	-	11	-	<p>ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</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>		
4	Линейные	31	4	-	4	-	-	-	-	-	23	-		<u>Самостоятельное изучение</u>	

	пространства. Кривые и поверхности.													<i>теоретического материала:</i> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители
4.1	Конечномерные линейные пространства	15	2	-	2	-	-	-	-	-	-	11	-	<i>Самостоятельное изучение теоретического материала:</i> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители
4.2	Кривые и поверхности второго порядка	16	2	-	2	-	-	-	-	-	-	12	-	<i>Подготовка к текущему контролю:</i> 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	144.0	12	-	16	-	2	-	-	-	0.5	80	33.5	
	Итого за семестр	144.0	12	-	16		2		-		0.5		113.5	

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. Матрицы и определители

1.1. Арифметические операции с матрицами

Сложение и умножение матриц. Транспонированные матрицы.

1.2. Определители

Вычисление определителей различными способами. Правило Крамера.

1.3. Обратная матрица

Вычисление обратных матриц различными способами. Матричные уравнения.

2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

2.1. Векторы

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

2.2. Уравнения прямых и плоскостей

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

3. Системы линейных уравнений

3.1. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений

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

4. Линейные пространства. Кривые и поверхности.

4.1. Конечномерные линейные пространства

Примеры линейных пространств. Базис, размерность линейного пространства. Преобразование координат при переходе к другому базису. Линейные преобразования. Собственные числа и векторы линейных преобразований.

4.2. Кривые и поверхности второго порядка

Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Метод сечений.

3.3. Темы практических занятий

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

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Повторение решения задач в рамках темы раздела матрицы и определители
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела системы линейных уравнений
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела линейные пространства.
Повторение решения задач в рамках темы раздела кривые и поверхности

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	
Знать:						
формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе	ОПК-6(Компетенция)				+	Решение задач/Линейные пространства
формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами	ОПК-6(Компетенция)	+				Тестирование/Матрицы
формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве	ОПК-6(Компетенция)		+			Тестирование/Аналитическая геометрия
способы решения систем линейных уравнений	ОПК-6(Компетенция)			+		Контрольная работа/Системы линейных уравнений
Уметь:						
определять вид кривой/поверхности второго порядка	ОПК-6(Компетенция)				+	Решение задач/Линейные пространства
находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора	ОПК-6(Компетенция)		+			Тестирование/Аналитическая геометрия
определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений	ОПК-6(Компетенция)			+		Контрольная работа/Системы линейных уравнений
вычислять обратные матрицы	ОПК-6(Компетенция)	+				Тестирование/Матрицы

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: Компьютерное задание

1. Аналитическая геометрия (Тестирование)
2. Матрицы (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Линейные пространства (Решение задач)
2. Системы линейных уравнений (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»

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Александров П. С.- "Курс аналитической геометрии и линейной алгебры", (2-е изд.,стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2009 - (512 с.)
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=493;
2. 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 .;
3. Зимина 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. Клетеник Д. В.- "Сборник задач по аналитической геометрии", (17-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (224 с.)
<https://e.lanbook.com/book/114702>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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>
9. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Помещения для самостоятельной работы	К-522, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
Помещения для консультирования	Б-308/1, Преподавательская каф. "ВМ"	кресло рабочее, стол, стол компьютерный, стул, шкаф, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска магнитная, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для	К-521/2, Склад кафедры	шкаф, хозяйственный инвентарь,

хранения оборудования и учебного инвентаря	БИТ	запасные комплектующие для оборудования
-----------------------------------------------	-----	--------------------------------------------

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Матрицы (Тестирование)

КМ-2 Аналитическая геометрия (Тестирование)

КМ-3 Системы линейных уравнений (Контрольная работа)

КМ-4 Линейные пространства (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Матрицы и определители					
1.1	Арифметические операции с матрицами		+			
1.2	Определители		+			
1.3	Обратная матрица		+			
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве					
2.1	Векторы			+		
2.2	Уравнения прямых и плоскостей			+		
3	Системы линейных уравнений					
3.1	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений				+	
4	Линейные пространства. Кривые и поверхности.					
4.1	Конечномерные линейные пространства					+
4.2	Кривые и поверхности второго порядка					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25