

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: Маркетинг

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-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 - 22 часа; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | 1 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 1 семестр - 107,5 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 | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 Маркетинг (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 | 35 | 1 | 3 | - | 7 | - | - | - | - | - | 25 | - | <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 | 11 | | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | 8 | - | | |
| 1.2 | Определители | 11 | | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | 8 | - | | |
| 1.3 | Обратная матрица | 13 | | 1 | - | 3 | - | - | - | - | - | 9 | - | | |
| 2 | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 27 | | 3 | - | 6 | - | - | - | - | - | 18 | - | | <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</p> |
| 2.1 | Векторы | 13 | | 1 | - | 3 | - | - | - | - | - | 9 | - | | |
| 2.2 | Уравнения прямых и плоскостей | 14 | | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | 9 | - | | <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> |
| 3 | Системы линейных уравнений | 15 | | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | 10 | - | | |
| 3.1 | Однородные и неоднородные системы линейных уравнений | 15 | | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | 10 | - | | <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> |
| 4 | Линейные | 31 | | 4 | - | 6 | - | - | - | - | - | 21 | - | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------------------------|-------|----|---|----|---|---|---|---|---|-----|----|-------|--|--|---|
| | пространства. Кривые и поверхности. | | | | | | | | | | | | | | | <u>теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители |
| 4.1 | Конечномерные линейные пространства | 15 | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | | | <u>Самостоятельное изучение</u> |
| 4.2 | Кривые и поверхности второго порядка | 16 | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 11 | - | | | <u>теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 0.5 | - | 33.5 | | | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу |
| | Всего за семестр | 144.0 | 12 | - | 22 | - | 2 | - | - | - | 0.5 | 74 | 33.5 | | | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу |
| | Итого за семестр | 144.0 | 12 | - | 22 | | 2 | | - | | 0.5 | | 107.5 | | | |

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-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 |
| 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-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 |
| 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 |