

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2023 16:11:53

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«Сентябрь» 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Линейная алгебра»

Направление подготовки – **38.03.02 «Менеджмент»** (очно-заочная форма)

Направленность (профиль) – «Финансовый и инвестиционный менеджмент»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ОПК-2.ЛА Способен применять понятия и методы линейной алгебры для обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач	Знания: основные понятия и методы линейной алгебры Умения: применять понятия и методы линейной алгебры к решению задач теоретического и прикладного характера, использовать их при изучении управленческих задач Опыт деятельности: применение понятий и методов линейной алгебры при решении поставленных управленческих задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 1 курсе в 1-м семестре (очно-заочная форма обучения).

Входные требования к дисциплине: знание программы по математике в рамках полного школьного среднего образования.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	4	144	16	–	32	60	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	6	–	14	25	Контрольная работа № 1
2. Матрицы и системы линейных уравнений	6	–	14	27	Рубежный контроль
					Контрольная работа № 2
3. Кривые и поверхности второго порядка	4	–	4	8	Контрольная работа № 3

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Геометрические векторы. Линейные операции над векторами. Декартовы координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Вычисление в декартовых координатах.
	2	2	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой. Расстояние от точки до прямой. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между прямыми.
	3	2	Плоскость и прямая в пространстве. Различные виды уравнений плоскости и прямой. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых.
2	4	2	Матрицы. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Обратная матрица. Пространство $\mathbb{R}^n$. Линейная зависимость векторов. Ранг матрицы. Базисный минор.
	5	2	Неоднородные системы линейных уравнений. Правило Крамера. Критерий совместности (теорема Кронекера-Капелли). Общее решение системы. Метод Жордана-Гаусса.
	6	2	Однородные системы линейных уравнений. Необходимое и достаточное условие существования ненулевого решения. Фундаментальная система решений. Связь решения неоднородной системы уравнений и соответствующей ей однородной системы.
3	7	2	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения и основные характеристики. Общие свой-

			ства кривых второго порядка
	8	2	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения и построение поверхностей второго порядка методом параллельных сечений

4.2. Практические занятия

№ модуля	№ практического занятия	Объём занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Геометрические векторы. Линейные операции над векторами. Декартова система координат. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Проекция вектора на заданное направление.
	2	2	Определители 2-го и 3-го порядка. Методы их вычисления.
	3	2	Векторное и смешанное произведения векторов.
	4	2	Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
	5	2	Уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.
	6	2	Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости.
	7	2	Контрольная работа № 1.
2	8	2	Определитель n -го порядка: свойства и методы вычисления.
	9	2	Матрицы. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Обратная матрица и её нахождение методом присоединённой матрицы и методом элементарных преобразований. Матричные уравнения.
	10	2	Ранг матрицы.
	11	2	Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Жордана-Гаусса
	12	2	Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение неоднородной системы уравнений.
	13	2	Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение системы.
	14	2	Контрольная работа № 2.
3	15	2	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонический вид и построение.
	16	2	Поверхности второго порядка. Канонический вид и построение. Контрольная работа № 3.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля Дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	18	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1 – 6
	4	Подготовка к контрольной работе №1
2	3	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	18	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 8 – 13
	2	Подготовка и прохождение теста (рубежного контроля)
	4	Подготовка к контрольной работе №2
3	2	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 15–16

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине;
- ✓ Методические указания для студентов: порядок начисления баллов по накопительной балльной оценке дисциплины; график проведения контрольных мероприятий; вопросы к экзамену.

Модуль 1 «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии»

- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература (см. п.6), ресурсы дисциплины в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) включают изложение теоретического материала модуля);
- ✓ Материалы для выполнения текущих домашних работ (учебная литература (см. п.6), ресурсы дисциплины в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) включают решения типовых примеров;
- ✓ Подготовка к контрольной работе, выполнение индивидуальных заданий осуществляется на основе материалов, перечисленных выше.

Модуль 2 «Матрицы и системы линейных уравнений»

- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература (см. п.6), ресурсы дисциплины в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) включают изложение теоретического материала модуля);
 - ✓ Материалы для выполнения текущих домашних работ (учебная литература (см. п.6), ресурсы дисциплины в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) включают решения типовых примеров;
 - ✓ Подготовка к контрольной работе, выполнение индивидуальных заданий осуществляется на основе материалов, перечисленных выше.
- Модуль 3 «Кривые и поверхности второго порядка»**
- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература (см. п.6), ресурсы дисциплины в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) включают изложение теоретического материала модуля);
 - ✓ Материалы для выполнения текущих домашних работ (учебная литература (см. п.6), ресурсы дисциплины в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) включают решения типовых примеров;
 - ✓ Подготовка к контрольной работе, выполнение индивидуальных заданий осуществляется на основе материалов, перечисленных выше.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Линейная алгебра : Учеб. пособие для студентов экономических специальностей высших учебных заведений / В.В. Бардушкин, А.М. Ревякин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 252 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0911-0.
2. Высшая алгебра : Учеб. пособие для экономических специальностей / А.М. Ревякин. - М. : МИЭТ, 2007. - 504 с. - ISBN 978-5-7256-0453-5.
3. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 2 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 281 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/449950> (дата обращения: 13.09.2020). - ISBN 978-5-534-03009-9, 978-5-534-03007-5. - Текст: электронный.
4. Сборник задач по математике для втузов : Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 1 : [Векторная алгебра и аналитическая геометрия; Определители и матрицы системы линейных уравнений; Линейная алгебра; Основы общей алгебры] / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, И.Б. Кожухов [и др.]; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Пospelова. - 6-е изд. - М. : Физматлит, 2014. - 288 с. - Информация в названии части уточнена по обложке книги. - ISBN 978-5-94052-234-8.

Дополнительная литература

1. Линейная алгебра и некоторые ее приложения : Учеб. пособие для вузов / Л. И. Головина. - 5-е стер. изд. - М. : Альянс, 2007. - 392 с. - ISBN 978-5-903-034-31-4.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 15.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 15.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Math-Net.Ru: – общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения групповых практических и лекционных занятий в аудиториях вуза по расписанию и внеаудиторной самостоятельной работы.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов. Применение данных технологий позволяет осуществлять при необходимости более оперативное взаимодействие преподавателя и студента.

При необходимости дисциплина частично или полностью может реализовываться с применением дистанционных технологий.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, доска	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Доска	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет»	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Profes-

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
	и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	sional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции **ОПК-2.ЛА** «Способен применять понятия и методы линейной алгебры для обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач» представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС – URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина изучается в первом семестре. Лекция читается один раз в две недели и еженедельно проводится одно практическое занятие. Кроме того, еженедельно лектором и преподавателем, ведущими практические занятия, проводятся консультации.

В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций (для каждой лекции описывается ее содержание и указываются параграфы или страницы учебных пособий, а также внешних электронных ресурсов, в которых изложено ее содержание); планы практических занятий с указанием номеров задач из указанной литературы для решения в аудитории и самостоятельно; темы, длительность и сроки контрольных работ; используемые базы данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Лектор дисциплины или преподаватель может рекомендовать дополнительные учебные материалы в ходе семестра. Они могут размещаться в ОРИОКС или на сайте МИЭТ в разделе ЭМИРСы <http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>. Для нахождения нужно в меню выбрать кафедру ВМ-2, а затем ввести логин и пароль. Поиск материалов лучше всего осуществлять по пункту меню «Поиск ИР» по фамилии, имени и отчеству лектора.

На первой неделе семестра кафедрой утверждается порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине. Данный порядок размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

График консультаций сообщается лектором и преподавателем.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным. Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

На лекциях необходимо вести их конспект. Конспект лекций должен быть подробным. Распространенная ошибка студентов – записывать только то, что пишет лектор на доске, более того, часто записи сокращаются до формул, написанных на доске. Считается, что комментарии лектора не имеют большого значения, либо их легко восстановить по формулам. Практика показывает, что это ошибочное мнение и конспект, состоящий из одних формул, бесполезен. Желательно в конспекте оставлять поля для внесения поправок. Также желательно прочитать текст лекций перед соответствующим практическим занятием, на полях сделать пометки о возникших при чтении вопросах и получить на них ответы на консультации лектора. Если при чтении конспекта лекции не возникает вопросов, то он прочитан невнимательно!

На практических занятиях преподаватель отвечает на вопросы студентов по всем неясным моментам решения заданий, а также по всем задачам, которые были заданы для самостоятельного решения, но не были решены.

Рекомендуется также использовать ЭМИРСы по дисциплине, в которых более подробно разбираются методы решения типовых задач, а также некоторые вопросы теории. ЭМИРСы призваны:

- оказать помощь по освоению отдельных тем курса студентам, пропустившим соответствующие занятия;
- предоставить консультацию по методам решения задач, по теоретическим понятиям за счет рассмотрения многочисленных примеров решения задач, иллюстрирующих примеры к теоретическим понятиям.

Все содержание дисциплины разбито на три модуля. Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

12.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия (в сумме 40 баллов), активность (10 баллов), посещаемость занятий (10 баллов), экзамен (40 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине

Структура и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Разработчик:

Доцент кафедры ВМ-2, к.ф.-м.н.



(Н.Н. Консевич)

Рабочая программа дисциплины «**Линейная алгебра**» по направлению подготовки **38.03.02 «Менеджмент»**, направленности (профилю) «Финансовый и инвестиционный менеджмент» (очно-заочная форма обучения) разработана на кафедре ВМ-2, и утверждена на заседании кафедры « 30 » сентября 2020 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ВМ-2



/С.Г. Кальней/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ЭМФ

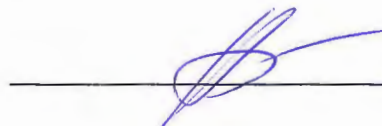
Заведующий кафедрой ЭМФ



/Г.П. Ермошина/

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

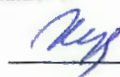
Начальник АНОК



/И.М. Никулина/

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Г.П. Филиппова/