

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

29 мая 2020 г.



Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Сирош Мария Михайловна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра

Направление подготовки:	<u>38.03.05 – Бизнес-информатика</u>
Профиль:	<u>Информационные системы в бизнесе</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 20 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Ишханян</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 15 12 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Каргина</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 564169
Подписал: Заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 12.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Линейная алгебра являются: развитие общематематической культуры, освоение студентами основ математического аппарата, необходимого для решения финансово-экономических задач; развитие логического и алгоритмического мышления студентов; выработка умения моделировать реальные финансово-экономические процессы; освоение приемов исследования и решения математически формализованных задач; получение необходимого математического аппарата для изучения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов и применения этого аппарата в будущей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Линейная алгебра" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основы дифференциального и интегрального исчисления функции

Умения: проводить анализ и обработку экспериментальных данных

Навыки: основными приёмами решения математических задач

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Дифференциальные и разностные уравнения

Знания: классификацию обыкновенных дифференциальных уравнений

Умения: определять тип обыкновенного дифференциального уравнения

Навыки: умениями и навыками решения дифференциальных уравнений

2.2.2. Исследование операций

Знания: основные этапы операционного исследования

Умения: классифицировать задачу оптимизации и выбирать метод её решения

Навыки: методами решения оптимизационных задач

2.2.3. Теория вероятностей и математическая статистика

Знания: основные понятия теории вероятностей

Умения: оценивать надёжность статистических данных

Навыки: навыками работы со случайными величинами

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Формулирует математические постановки прикладных задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям. ОПК-1.2 Владеет навыками решения конкретных задач в профессиональной области.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 2
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	76	76
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ИЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 1. Матрицы. • Виды матриц. • Операции над матрицами. • Свойства операций над матрицами. • Элементарные преобразования матриц.	2		1		4	7	
2	2	Раздел 2 2. Определители. Обратная матрица. • Определитель квадратной матрицы. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. • Свойства определителей. • Обратная матрица и её свойства. • Матричные уравнения.	6		6			12	
3	2	Раздел 3 3. Ранг матрицы. • Минор матрицы. Базисный минор. Определение ранга матрицы. • Теорема о базисном миноре и ранге матрицы. • Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.	0		1		4	5	
4	2	Раздел 4 4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). • Координатная и матричная запись СЛАУ. • Решение СЛАУ методами Гаусса,	2		2			4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Крамера, обратной матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. • Однородные системы уравнений и фундаментальная система решений.							
5	2	Раздел 5 5. Линейные векторные пространства. • Линейные арифметические пространства. • Линейная зависимость векторов. • Базис и размерность векторного пространства, разложение вектора по базису. • Связь координат в разных базисах.					6	6	ПК1, Опрос
6	2	Раздел 6 6. Линейные операторы (преобразования). • Образ и ядро линейного преобразования. Связь матриц преобразования в разных базисах. • Подобные матрицы. • Собственные значения и собственные векторы.					10	10	
7	2	Раздел 7 7. Комплексные числа. • Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. • Действия над комплексными числами. • Формула Муавра. • Корни из	2		1		6	9	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		комплексного числа. • Основная теорема алгебры. • Решение уравнений.							
8	2	Раздел 8 8. Векторы • Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства. • Условие компланарности векторов.	2		2		4	8	
9	2	Раздел 9 9. Декартова система координат. • Координаты точки и вектора. Длина отрезка. • Деление отрезка в данном отношении. • Площадь треугольника.	0				4	4	
10	2	Раздел 10 10. Прямая на плоскости. • Различные уравнения прямой на плоскости. • Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. • Взаимное расположение двух прямых на плоскости. • Расстояние от точки до прямой.	1		1		6	8	ПК2, Опрос;тестирование
11	2	Раздел 11 11. Плоскость в пространстве. • Различные уравнения плоскости. • Взаимное расположение двух плоскостей. • Условия	0		1		6	7	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Г П	КСР	СР	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		параллельности и перпендикулярности двух плоскостей в пространстве. • Расстояние от точки до плоскости.							
12	2	Раздел 12 12. Прямая в пространстве. • Различные уравнения прямой в пространстве. • Условия параллельности и перпендикулярности прямых, прямой и плоскости. • Взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости.	1		1		6	8	
13	2	Раздел 13 13. Кривые второго порядка. • Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. • Параметры кривых второго порядка.	0				10	10	
14	2	Раздел 14 14. Поверхности второго порядка. Сфера, эллипсоид, гиперболоид, параболоид. Канонические уравнения.	0				10	10	
15	2	Раздел 15 Зачет с оценкой						0	ЗаО
16		Всего:	16		16		76	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 1. Матрицы.	Линейные операции над матрицами.	1
2	2	РАЗДЕЛ 2 2. Определители. Обратная матрица.	Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений.	6
3	2	РАЗДЕЛ 3 3. Ранг матрицы.	Вычисление ранга матрицы.	1
4	2	РАЗДЕЛ 4 4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы, формул Крамера и методом Жордана-Гаусса. Исследование систем. Однородные системы.	2
5	2	РАЗДЕЛ 7 7. Комплексные числа.	Действия над комплексными числами. Решение уравнений.	1
6	2	РАЗДЕЛ 8 8. Векторы	Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Площадь треугольника. Направляющие косинусы векторов. Условие компланарности векторов.	2
7	2	РАЗДЕЛ 10 10. Прямая на плоскости.	Построение прямых на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.	1
8	2	РАЗДЕЛ 11 11. Плоскость в пространстве.	Различные уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности.	1
9	2	РАЗДЕЛ 12 12. Прямая в пространстве.	Различные уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве и прямой с плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых и прямой с плоскостью.	1
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для успешного освоения учебной дисциплины и формирования компетенций используются следующие виды образовательных технологий:

- предметно-ориентированные технологии, построенные на основе дидактического усовершенствования и реконструирования учебного материала (в первую очередь в учебниках);
- модульно-рейтинговые технологии - основной акцент сделан на виды и структуру модульных программ (укрупнение блоков теоретического материала с постепенным переводом циклов познания в циклы деятельности), рейтинговые шкалы оценки усвоения;
- технологии на основе личностной ориентации учебного процесса - технология развивающего обучения, педагогика сотрудничества, технология индивидуализации обучения;
- парацентрическая технология предлагает организацию учебной деятельности таким образом, чтобы обучающиеся общались со средствами обучения, друг с другом, используя методические инструкции, памятки, алгоритмы, схемы. Ее целевые ориентации: переход от педагогики требований к педагогике отношений, гуманно-личностный подход, единство обучения и воспитания. Парацентрическая технология позволяет учить без напряжения с учетом индивидуальных возможностей обучающихся, строить образовательный процесс на основе следующих гуманных направлений: учиться знать, учиться действовать, учиться быть, учиться жить вместе. Для данной технологии характерны следующие признаки: осознанность деятельности преподавателя и студента; эффективность; мобильность; валеологичность; целостность; открытость; проектируемость; диагностичность; контролируемость; отказ от традиционной классно-урочной системы; самостоятельность деятельности обучающихся в учебном процессе (60 - 90% учебного времени); иная функция преподавателя (организатор, помощник, консультант); индивидуализация; предоставление права выбора способа обучения. Парацентрическую технологию можно оценить как личностно-ориентированную. В центре ее стоит личность студента, обеспечение комфортности, бесконфликтности и безопасности условий ее развития.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 1. Матрицы.	Изучение теоретического материала: [1, стр.10-14], [2, стр. 27-36]. Решение задач: [2, № 1.16 – 1.35], [3, № 3, стр. 117- 121].	4
2	2	РАЗДЕЛ 3 3. Ранг матрицы.	Изучение теоретического материала: [1, стр.20-21], [2, стр. 51 - 57]. Решение задач: [2, № 1.68 – 1.99], [3, №1, стр. 36–, №5, стр. 124-126].	4
3	2	РАЗДЕЛ 5 5. Линейные векторные пространства.	Изучение теоретического материала: [2, стр. 130 - 141]. Решение задач: [2, № 3.43 – 3.66], [3, № 1, стр. 67, № 8, 9, стр.131-133].	6
4	2	РАЗДЕЛ 6 6. Линейные операторы (преобразования).	Изучение теоретического материала: [2, стр. 141 - 155]. Решение задач: [2, № 3.71 – 3.83, 3.87 – 3.101, 3.111 – 3.138]. [3, № 1, стр.110 – 111, № 11, 12, стр. 135 - 138].	10
5	2	РАЗДЕЛ 7 7. Комплексные числа.	Изучение теоретического материала: [1, стр.186 - 192], [2, стр. 820 – 827]. Решение задач: [2, № 15.7 – 15.26].	6
6	2	РАЗДЕЛ 8 8. Векторы	Изучение теоретического материала: [1, стр.31- 47], [2, стр. 124 - 130]. Решение задач: [2, № 3.18 – 3.35]. Доп. лит.: [2, ч. 1, № 2.5 – 2.29, 3.4-3.20, 4.3-4.10, 5.3-5.15].	4
7	2	РАЗДЕЛ 9 9. Декартова система координат.	Изучение теоретического материала: [1, стр. 48 - 52], [2, стр. 186 – 190, 210 - 213]. Решение задач: [2, № 4.103 – 4.107], доп. лит.: [2, ч. 1, № 1.6 – 1.19],	4
8	2	РАЗДЕЛ 10 10. Прямая на плоскости.	Изучение теоретического материала: [1, стр.53 - 62], [2, стр. 190 - 198]. Решение задач: [2, № 4.20 – 4.58], доп. лит.: [2, ч. 2, № 1.4 – 1.35].	6
9	2	РАЗДЕЛ 11 11. Плоскость в пространстве.	Изучение теоретического материала: [1, стр.78 - 82], [2, стр. 213 - 215]. Решение задач: [2, № 4.114 – 4.123], доп. лит.: [2, ч. 2, № 2.2 – 2.24].	6
10	2	РАЗДЕЛ 12 12. Прямая в пространстве.	Изучение теоретического материала: [1, стр.82 - 88], [2, стр. 215 - 217]. Решение задач: [2, № 4.124 – 4.130], доп. лит.: [2, ч. 2, № 3.4 – 3.27].	6
11	2	РАЗДЕЛ 13	Изучение теоретического материала:	10

		13. Кривые второго порядка.	[1, стр.62 - 75], [2, стр.198 - 210]. Решение задач: [2, № 4.68 – 4.99].	
12	2	РАЗДЕЛ 14 14. Поверхности второго порядка. Сфера, эллипсоид, гиперболоид, параболоид. Канонические уравнения.	Изучение теоретического материала: [1, стр.76 - 78]. Решение задач: [2, № 565 - 567].	10
ВСЕГО:				76

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Конспект лекций по высшей математике	Письменный Д.Т.	М.: Айрис-пресс, 2012, 608 с. , 2012 Библиотека МИИТа.	1-4, 8 - 13, стр. 10 – 96, стр. 186 – 192.
2	Высшая математика для экономического бакалавриата. 5-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум	Высшая математика для экономического бакалавриата. 5-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум	Высшая математика для экономического бакалавриата. 5-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум , 2014 Электронно-библиотечная система www.book.ru	1 – 13,стр. 27 - 217, 820 – 827.
3	Линейная алгебра. Учебное пособие	Новосельцева В.И.	Москва, МИИТ 2012, 140 с, 2012 http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/	1 – 6, стр. 3 – 140
4	Линейная алгебра. Учебник и практикум для академического бакалавриата	Кремер Н.Ш. и др.	М.: Издательство Юрайт, 2017, 307 с. , 2017 М.: Издательство Юрайт, 2017, 307 с.	М.: Издательство Юрайт, 2017, 307 с.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Элементы линейной алгебры. Учебное пособие	Кекух Л.В.	Москва, МИИТ, 2012., 2012 http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/	http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/
6	Аналитическая геометрия. Ч.1, 2. Методические указания к практическим занятиям.	А.И.Фроловичев	Москва, МИИТ, 2012., 2012 http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/	(Ч.1) 8 - 9, стр. 3-42;(Ч.2) 10-12,стр. 3-50.
7	Дистанционный интерактивный обучающий комплекс для студентов ИЭФ: «Определители, матрицы, системы уравнений»	Кановой В.Г.	Москва, МИИТ 2013, 972 с. , 2013 http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/	1 – 3, 5
8	Дистанционный интерактивный	Кановой В.Г.	Москва, МИИТ 2013, 713 с., 2013	9 – 10

	обучающий комплекс для студентов ИЭФ: «Аналитическая геометрия: планиметрия».		http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/	
--	---	--	---	--

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

http://miit-ief.ru/student/elektronnaya_biblioteka_ief/ (Электронная библиотека ИЭФ (Учебный портал))

http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ (Методическая литература ИЭФ)

<http://library.miit.ru> (НТБ МИИТа (Электронно-библиотечная система))

<http://www.intuit.ru/>

<http://www.edu.ru/>

<http://www.i-exam.ru/>

<http://www.gauss.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При обучении применяются следующие информационные технологии: персональные компьютеры, тестирование в системе AST, проектор. Активно используются такие средства коммуникации, как электронная почта и виртуальный кампус ИЭФ, а также средства Microsoft Office.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитории для проведения занятий должны соответствовать всем общепринятым нормам образовательного учреждения. Для проведения лекционных занятий в виде презентаций требуется мультимедийное оборудование в аудитории.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При выполнении самостоятельной работы полезно придерживаться следующей методики: Методика самостоятельной работы студента

Изучение каждой темы включает в себя следующие этапы:

- 1) изучение содержания конспекта теоретического материала на данную тему;
- 2) изучение учебной и учебно-методической литературы;
- 3) решение и разбор типовых задач на практическом занятии;
- 4) выполнение задач для самостоятельного решения;
- 5) выполнение заданий для самостоятельной работы;
- 6) подготовка ответов на контрольные вопросы.