

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«27» января 2023 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 27.01.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Профиль: Экономика предприятий и организаций
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Очно-заочная
Институт: Институт управления инновациями
Кафедра-разработчик: Кафедра «Высшей математики»
Курс; семестр 1; 1

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	9	0,25
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации: Зачет (1 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 954 от 12.08.2020) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика для профиля «Экономика предприятий и организаций» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.В. Михеев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшей математики», протокол от 25.01.2023 г. № 3.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Д.Н. Бикмухаметова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра» являются:

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Экономика предприятий и организаций» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Линейная алгебра» обучающийся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Алгебра (школьный курс)

Дисциплина «Линейная алгебра» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Методы оптимальных решений
2. Прикладная статистика
3. Теория вероятностей и математическая статистика
4. Экономико-математическое моделирование

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

ОПК-2.1. Знает основные понятия и методы математического анализа, категории статистической науки

ОПК-2.2. Умеет собирать, обрабатывать и анализировать данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

ОПК-2.3. Владеет навыками применения математического и статистического инструментария для решения экономических задач

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- Основные понятия теории линейной алгебры и аналитической геометрии (методы решения систем линейных уравнений; способы вычисления определителей; основы векторной алгебры;

различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве; различные способы задания плоскости; канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядк-.

- Основанные на основных понятиях теории линейной алгебры и аналитической геометрии математические методы решения профессиональных задач.
- Способы поиска, критического анализа и синтеза информации, а также методы применения системного подхода для решения поставленных задач.

Уметь:

- Выполнять действия над матрицами и векторами.
- Решать системы линейных алгебраических уравнений разными методами.
- Находить уравнения прямой и плоскости в разных ситуациях и использовать это уравнение для аналитического решения геометрических задач, а также для построения прямой и плоскости.
- Приводить к каноническому виду уравнения кривых и поверхностей 2-го порядка, а также строить кривые и поверхности 2-го порядка с помощью канонических уравнений.
- Применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.
- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, а также применять системный подход для решения поставленных задач.

Владеть:

- Методами поиска, критического анализа и синтеза информации, а также методами применения системного подхода для решения поставленных задач.
- Методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Матрицы и определители	1	2	4		9	9	Контрольная работа; Расчетное задание
2.	Системы линейных алгебраических уравнений	1	2	4		9	10	
3.	Векторная алгебра	1	2	4		9	12	
4.	Аналитическая геометрия	1	3	6		9	14	
	Итого по семестру	1	9	18		36	45	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Матрицы и определители	1	Матрицы. Определители и их свойства	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2.		1	Ранг матрицы. Обратная матрица	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3.	Системы линейных алгебраических уравнений	1	Системы линейных алгебраических уравнений и их решение методами Крамера и обратной матрицы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.		1	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5.	Векторная алгебра	1	Линейные операции над векторами в координатном представлении. Прямоугольная система координат.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
6.		1	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Собственные векторы и собственные значения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
7.	Аналитическая геометрия	1	Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
8.		1	Кривые второго порядка.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
9.		1	Поверхности второго порядка.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
	ВСЕГО	9		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Матрицы и определители	2	Матрицы. Определители и их свойства	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2.		2	Ранг матрицы. Обратная матрица	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3.	Системы линейных алгебраических уравнений	2	Системы линейных алгебраических уравнений и их решение методами Крамеры и обратной матрицы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.		2	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5.	Векторная алгебра	2	Линейные операции над векторами в координатном представлении. Прямоугольная система координат.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
6.		2	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Собственные векторы и собственные значения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
7.	Аналитическая геометрия	2	Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
8.		2	Кривые второго порядка.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
9.		2	Поверхности второго порядка.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
	ВСЕГО	18		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Матрицы и определители	9	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2.	Системы линейных алгебраических уравнений	10	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3.	Векторная алгебра	12	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.	Аналитическая геометрия	14	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
	ВСЕГО	45		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Матрицы и определители	9	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2.	Системы линейных алгебраических уравнений	9	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3.	Векторная алгебра	9	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.	Аналитическая геометрия	9	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Линейная алгебра» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по

различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
1-й семестр			
Расчетное задание	2	24	40
Контрольная работа	2	36	60
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Линейная алгебра» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю.М. Данилов, Г.А. Никонова, Л.Н. Журбенко [и др.], Математика [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : ИНФРА-М, 2006	1251 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.В. Михеев, Н.Н. Газизова, Н.В. Никонова, Линейная и векторная алгебра [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2009	112 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова [и др.], Математика в примерах и задачах [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : ИНФРА-М, 2009	1347 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.А. Жихарев, Р.Ш. Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2010	157 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, Высшая математика в упражнениях и задачах : Ч.1 [Задачник] : М. : Высш. шк., 1999	467 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
П. . Данко, А. . Попов, Т. . Кожевникова, Высшая математика в упражнениях и задачах : Ч.2 [Учебник] : М. : Высш. шк., 1980	121 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. П. Потапов, Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451035 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Линейная алгебра» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Самая полная математическая база данных zbMATH. Доступ свободный: <https://zbmath.org>

Библиотека Math.ru. Доступ свободный: <https://math.ru/lib>

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru. Доступ свободный: <http://www.mathnet.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Линейная алгебра»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Mathcad Education;

Mathematica Standard

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Линейная алгебра» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.