

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БРЯНСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ И БИЗНЕСА

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
гуманитарных и естественнонаучных
дисциплин
Антошкина Е.А.
«31» августа 2022 г.

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Укрупненная группа и направлений специальностей	38.00.00 Экономика и управление
Направление подготовки:	38.03.01 Экономика
Профиль:	Финансы организации

Разработала: магистр по направлению естествознания, доцент Антошкина Е.А.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с учебным планом направления подготовки, разработанным на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1327 и Приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления обязательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», дисциплина «Линейная алгебра» входит в состав базовой части. Эта дисциплина, в соответствии с учебным планом, является обязательной для изучения.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Линейная алгебра» включает 26 тем. Темы объединены в пять дидактических единиц: «Общая теория множеств», «Элементы линейной алгебры», «Элементы векторной алгебры», «Аналитическая геометрия на плоскости», «Аналитическая геометрия в пространстве».

Цель изучения дисциплины: овладение основными методами исследования и решения математических задач; выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных экономических задач.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

- изучение основных математических результатов в теории экстремумов функций многих переменных;
- привитие практических навыков в переходе от экономической постановки задачи к математической модели;
- формирование математического подхода к решению практических экономических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- сформировать у студентов уровень информационно-математической грамотности, необходимый для адекватного понимания современных проблем, потребностей и возможностей современного человека, возможных сценариев дальнейшего развития человечества.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение дисциплины «Линейная алгебра» направлено на формирование следующих планируемых результатов обучения студентов по дисциплине. Планируемые результаты обучения (ПРО) студентов по этой дисциплине являются составной частью планируемых результатов освоения образовательной программы и определяют следующие требования. После освоения дисциплины студенты должны:

Овладеть компетенциями:

- способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

Результаты обучения	Содержание компетенции	Код компетенции
<p>Знать: методы и приемы осуществления сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач</p> <p>Уметь: осуществлять сбор, проводить анализ и обрабатывать данные необходимые для решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: способами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач</p>	<p>Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных необходимых для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2</p>
<p>Знать: методы организации статистического наблюдения, сбора и обработки статистической информации.</p> <p>-методы сбора, обработки и комплексного анализа показателей;</p> <p>Уметь: вычислять различные статистические показатели (абсолютные и относительные, средние, вариации, динамики, тесноты связи, индексы и др.), строить и правильно оформлять статистические таблицы, использовать методы статистического анализа для выявления закономерностей развития и взаимосвязей социально-экономических процессов и явлений, анализировать статистические данные и формулировать выводы, вытекающие из анализа показателей.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного сбора и статистической обработки статистических данных, необходимых для анализа экономической и социальной информации</p>	<p>Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>	<p>ОПК-3</p>

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Согласно учебному плану, дисциплина «Линейная алгебра» изучается в 1 семестре 1 курса при заочной форме обучения.

Компетенции, знания и умения, а также опыт деятельности, приобретаемые студентами после изучения дисциплины, будут использоваться ими в ходе осуществления

профессиональной деятельности.

5. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТЬ

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	5(180)	5(180)
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	16	16
- лекции (Л)	6	6
- семинарские занятия (СЗ)		
- практические занятия (ПЗ)	10	10
- лабораторные занятия (ЛЗ)		
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	164	164
- курсовая работа (проект)		
- контрольная работа		
- доклад (реферат)		
- расчетно-графическая работа		
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

6. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Общая теория множеств	1	Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества	ОПК-2 ОПК-3
		2	Операции над множествами, декартово произведение множеств	
		3	Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение	
		4	Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения	

		5	Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций	
2	Элементы линейной алгебры	6	Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия	ОПК-2 ОПК-3
		7	Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	
		8	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли	
		9	Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера	
		10	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений	
3	Элементы векторной алгебры	11	Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей	ОПК-2 ОПК-3
		12	Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме	
		13	Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения	
		14	Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения	
		15	Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения	
4	Аналитическая геометрия на	16	Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование	ОПК-2 ОПК-3

	плоскости		системы координат	
		17	Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости	
		18	Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка	
		19	Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами	
		20	Параметрические уравнения линии. Полярная система координат	
		21	Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии	
5	Аналитическая геометрия в пространстве	22	Уравнения поверхности и линии в пространстве	ОПК-2 ОПК-3
		23	Уравнения плоскости в пространстве	
		24	Уравнения прямой в пространстве	
		25	Прямая и плоскость в пространстве	
		26	Канонические уравнения поверхностей второго порядка	

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

заочная форма обучения

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции и	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества	7	1				6
2	Операции над множествами, декартово произведение множеств	7	1				6
3	Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение	7	1				6
4	Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения	7	1				6
5	Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций	7	1				6

6	Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия	7	1				6
7	Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	6					6
8	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли	6					6
9	Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера	6					6
10	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений	6					6
11	Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей	6					6
12	Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме	6					6
13	Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения	6					6
14	Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения	6					6
15	Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения	6					6
16	Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат	6					6
17	Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости	7			1		6
18	Линии второго порядка на	7			1		6

	плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка					
19	Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами	8			1	7
20	Параметрические уравнения линии. Полярная система координат	8			1	7
21	Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии	8			1	7
22	Уравнения поверхности и линии в пространстве	8			1	7
23	Уравнения плоскости в пространстве	8			1	7
24	Уравнения прямой в пространстве	8			1	7
25	Прямая и плоскость в пространстве	8			1	7
26	Канонические уравнения поверхностей второго порядка	8			1	7
	ИТОГО:	180	6		10	164

8. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине. Рекомендуемые темы для проведения практических занятий:

при заочной форме обучения:

1. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
2. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка.
3. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами.
4. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат.
5. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии.
6. Уравнения поверхности и линии в пространстве.
7. Уравнения плоскости в пространстве.
8. Уравнения прямой в пространстве.
9. Прямая и плоскость в пространстве.
10. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

10. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

11.1. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;
- подготовка к зачету, экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;
- дидактическое тестирование.

В комплект учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся входят:

- оценочные материалы.

11.2. КУРСОВАЯ РАБОТА

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом не предусмотрено.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

12.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ пп	Компетенция	Виды оценочных средств используемых для оценки компетенций по дисциплине	
		Вопросы и задачи для экзамена	Тестирование
1	ОПК-2	+ (1-45 вопросы) + (1-17 задачи)	+
2	ОПК-3	+ (1-45 вопросы) + (1-17 задачи)	+

12.2. Описание критериев и показателей оценивания компетенций и описание шкал оценивания при использовании различных видов оценочных средств

12.2.1. Вопросы и задачи для экзамена

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса и задачи.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
------	--------	-------

1	Отлично	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; <p>достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

12.2.2. Тестирование

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.3. Типовые контрольные задания необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

12.3.1. Вопросы и задачи для экзамена

Вопросы для экзамена

1. Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества.
2. Операции над множествами, декартово произведение множеств.
3. Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение.
4. Сложная и обратная функция.
5. Область определения и область значений отображения.
6. Числовое множество.
7. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции.
8. Графики основных элементарных функций.
9. Понятие матрицы. Действие над матрицами.
10. Транспонированная матрица.
11. Определители. Основные понятия.
12. Свойства определителей. невырожденные матрицы.
13. Обратная матрица. Ранг матрицы.
14. Системы линейных уравнений.
15. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
16. Решение невырожденных линейных систем.
17. Формулы Крамера.
18. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
19. Системы линейных однородных уравнений.
20. Скалярные и векторные величины.
21. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.
22. Разложение вектора по ортам координатных осей.
23. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
24. Операции над векторами, заданными в координатной форме.
25. Скалярное произведение векторов и его свойства.
26. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения.
27. Векторное произведение векторов и его свойства.
28. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.
29. Смешанное произведение векторов.
30. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.
31. Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат.
32. Линии на плоскости.
33. Уравнения прямой на плоскости.
34. Линии второго порядка на плоскости.
35. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка.
36. Полярная система координат.
37. Связь между прямоугольными и полярными координатами.

- 38. Параметрические уравнения линии.
- 39. Полярная система координат.
- 40. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии.
- 41. Уравнения поверхности и линии в пространстве.
- 42. Уравнения плоскости в пространстве.
- 43. Уравнения прямой в пространстве.
- 44. Прямая и плоскость в пространстве.
- 45. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

Задачи для подготовки к зачету и экзамену

1. Задача

Найти сумму матриц:

$$a) \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad б) \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & -91 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

2. Задача

Найти матрицу а) $A+2B-C$, б) $A-B-C$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Задача

Вычислить произведение матриц AB , BC если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 91 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Задача

Вычислить указанные определители: $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 8 \\ 9 & 0 & 9 \end{vmatrix}$.

5. Задача

Найти матрицы, обратные данным: $A = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 21 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

6. Задача

Найти векторное произведение векторов: $a(2;8;7); e(0;3;2)$.

7. Задача

Найти смешанное произведение векторов: $a(2;8;7); b(0;3;2); c(0;-9;3)$.

8. Задача

Решить системы линейных уравнений: $a) \begin{cases} 2x - y = 0, \\ x + y = 9. \end{cases}; b) \begin{cases} x - y + z = 1, \\ x + 7y - z = 0, \\ -x + y - z = -1. \end{cases}$

9. Задача

Написать каноническое уравнение эллипса, если даны его полуоси $a=3$ и $b=4$.

10. Задача

Найти площадь четырехугольника, две вершины которого лежат в фокусах эллипса $x^2 + 5y^2 = 20$, а две другие совпадают с концами его малой оси.

11. Задача

Написать уравнение директрисы и найти координаты фокуса параболы $y^2 = 4x$.

12. Задача

Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $a = 2i + j; b = -2j + k$.

13. Задача

Постройте прямые линии, выбрав рациональный способ построения: а) $3x+4y=12$; б) $y=2x-1$; в) через точку $(1; 2)$ перпендикулярно вектору $(2; 3)$; г) $x/3+y/5=1$.

14. Задача

Составьте уравнение прямой, проходящей через точки: а) $(1;2)$ и $(4;5)$; б) $(-1;0)$ и $(0;0)$.

15. Задача

Вычислить: $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}^3$.

16. Задача

Решить матричное уравнение: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} * X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$.

17. Задача

Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 4x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$

12.3.2. Примерное содержание тестовых материалов

Демонстрационный вариант теста

1. Задание

Найти сумму матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ - **правильный ответ**

$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 0 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

2. Задание

Сумма произведений элементов какой-либо строки (столбца) определителя на алгебраические дополнения соответствующих элементов другой строки (столбца) равна нулю:

теорема аннулирования

теорема Вейерштрасса о достижении функцией своего наибольшего и наименьшего значений

теорема Коши о промежуточных значениях

теорема Ролля

3. Задание

Система m линейных уравнений с n неизвестными, имеющая множество решений называется:

совместной

несовместной

однородной

элементарной

4. Задание

Система m линейных уравнений с n неизвестными совместна тогда и только тогда, когда ранг расширенной матрицы этой системы равен рангу её основной матрицы:

теорема Кронекера-Капелли

теорема Вейерштрасса о достижении функцией своего наибольшего и наименьшего значений

теорема Коши о промежуточных значениях

теорема Ролля

5. Задание

Однородная система всегда:

совместна
несовместна
прямоугольна
транспонирована

6. Задание

Метод Гаусса называется:

методом последовательного исключения неизвестных
методом непоследовательного исключения неизвестных
методом последовательного исключения известных
методом интегрирования по частям

7. Задание

Векторные величины изображаются с помощью:

векторов
скаляров
модулей
циркулей

8. Задание

Два вектора коллинеарны тогда и только тогда, когда имеет место равенство:

$\vec{b} = \lambda \vec{a}$ - **правильный ответ**

$\vec{b} = \lambda$

$\vec{b} = \vec{a}$

$\vec{b} = -\vec{a}$

9. Задание

Проекция вектора на ось равна 0, если вектор образует с осью:

острый угол
тупой угол
прямой угол
развернутый угол

10. Задание

Скалярным произведением двух векторов называется:

число
степень
вектор
интеграл

11. Задание

Два вектора перпендикулярны тогда и только тогда, когда:

$\vec{b} \vec{a} = 0$ - **правильный ответ**

$\vec{b} \vec{a} = 9$

$\vec{b} \vec{a} = 1$

$$\vec{b} \vec{a} = - \vec{b}$$

12. Задание

Если векторы коллинеарны, то их векторное произведение считается равным:

- нулевому вектору
- единичному вектору
- радиус-вектору
- свободному вектору

13. Задание

При перестановке сомножителей векторное произведение:

- меняет знак
- не меняет знак
- умножается на степень
- умножается на число, отличное от нуля

14. Задание

Вычислить площадь треугольника с вершинами A(1;1;1), B(2;3;4), C(4;3;2)

- 2
- 4
- $2\sqrt{6}$
- 7

15. Задание

Вычислите $\vec{i} \times \vec{i}$

- $\vec{0}$ - правильный ответ
- 0
- 2
- 9

16. Задание

Смешанное произведение обозначается символом:

$(\vec{a} \times \vec{b}) \vec{c}$ - правильный ответ

$$\vec{a} \times \vec{b}$$

$$\vec{c}$$

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

17. Задание

Данные вектора $\vec{c}(2;5;7)$; $\vec{a}(1;1;-1)$; $\vec{c}(1;2;2)$ являются:

компланарными
коллинеарными
равными
единичными

18. Задание

Множество L называется вещественным или векторным пространством, если на нем определены операции:

сложения; умножение элемента на вещественное число
вычитание; умножение элемента на вещественное число
сложения; деление элемента на вещественное число
вычитание; деление элемента на вещественное число

19. Задание

Число (x, y) называется:

скалярным произведением элементов x и y
векторным произведением элементов x и y
произведением элементов x и y
смешанным произведением x и y

20. Задание

Длиной элемента x евклидова пространства называется число вида:

$$|x| = \sqrt{(x, x)} \text{ - правильный ответ}$$

$$|x| = \sqrt{(x, y)}$$

$$|x| = \sqrt{(e, x)}$$

$$|x|^2 = \sqrt{(e, x)}$$

21. Задание

Множество всех линейных операторов из L в L обозначается символом:

Oper (L, L)

(L, L)

O (L, L)

G

22. Задание

Матрица единичного оператора I является:

нулевой в любом базисе

единичной в любом базисе

не существует

противоположной в любом базисе

23. Задание

Характеристический многочлен матрицы A имеет вид:

$$|A - \lambda E| \text{ - правильный ответ}$$

$$|A - E|$$

$$|- \lambda E|$$

$$A(\lambda x) = A(x)$$

24. Задание

Каждый линейный оператор имеет собственное значение в силу:
основной теоремы алгебры
 теоремы Кронекера-Капелли
 теоремы Коши о промежуточных значениях
 теоремы Ролля

25. Задание

Найти характеристическое уравнение матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$:

$$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 35 = 0$$

$$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 3 = 0$$

$$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 5 = 0$$

$$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 5 = 9$$

26. Задание

Вычислить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 5 \\ 2 & 0 & -3 & 0 \end{pmatrix}$:

- 3
- 1
- 2
- 8

12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

1. Инструкция по проведению тестирования (доступна в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).
2. Демонстрационные и репетиционные варианты компьютерного тестирования (доступны во внутренней информационной сети вуза в учебных кабинетах с компьютерной техникой).

13. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

13.1. ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 1. Матрицы и определители : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 106 с. — ISBN 978-5-4497-1349-0 (ч. 1), 978-5-4497-1402-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111179.html>

2. Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 2. Системы линейных уравнений : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-4497-1587-6 (ч. 2), 978-5-4497-1402-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119112.html>

3. Утюпин, Ю. В. Линейная алгебра : учебное пособие / Ю. В. Утюпин. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 87 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117100.html>

13.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Агульник В.И. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Агульник В.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54793.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6293.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: конспект лекций по специальности 080507 «Менеджмент организации»/ — Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2011.— 71 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21960.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Гусак А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 265 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28035.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Лебедева Е.А. Практические занятия по линейной алгебре и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Лебедева Е.А., Рощенко О.Е., Ерзина Т.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 130 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45428.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Магазинников Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Магазинников Л.И., Магазинникова А.Л.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13861.html>.— ЭБС «IPRbooks»

10. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра. Часть 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.П. Пучков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС

13.3. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
2. Информационно-математические дисциплины - <http://www.hpbmath.ru>
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - http://elibrary.ru/project_authors.asp?

14. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Линейная алгебра» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, в ходе самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны изучить лекционные материалы и другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и выполнить тестовые задания.

Дисциплина «Линейная алгебра» включает 26 тем.

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

заочная форма обучения

1. Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества.
2. Операции над множествами, декартово произведение множеств.
3. Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение.
4. Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения.
5. Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций.
6. Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия.

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;
- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;
- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности экономиста.
- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать (а в консультативной практике с такими ситуациями постоянно приходится сталкиваться). Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя (как не обижается на своего «так и не разговорившегося» клиента опытный психолог-консультант). Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя (а при желании это несложно сделать даже на лекциях признанных психологических авторитетов), попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «провергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а

затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной. Будущему экономисту вообще противопоказано «демонстративное презрение» к кому бы то ни было (с соответствующими «вытаращенными глазами» и «фыркающим ротиком») - это скорее, признак «пациента», чем специалиста.

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях). Особенно все это забавно (и печально, одновременно) в аудиториях будущих экономистов, которые все-таки должны учиться чувствовать ситуацию и как-то положительно влиять на общую психологическую атмосферу занятия...

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 9 разделом рабочей программы дисциплины:

при заочной форме обучения:

1. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
2. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка.
3. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами.
4. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат.
5. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии.
6. Уравнения поверхности и линии в пространстве.

7. Уравнения плоскости в пространстве.
8. Уравнения прямой в пространстве.
9. Прямая и плоскость в пространстве.
10. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к практическому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью практических занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотнести, сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;
- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;
- после практического занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков

научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

15. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

15.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru - http://elibrary.ru/project_authors.asp?

15.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база: Кабинет Экономической теории, Менеджмента, Бухгалтерского учета №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС: 20 мест (10 столов, 20 стульев), 1 доска, 8 стендов, 1 кафедра, вешалка напольная – 1 шт, 8 ПЭВМ с выходом в Интернет, принтер - 1

Рабочую программу дисциплины составила:

Антошкина Екатерина Александровна, к.ф.н, доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин ЧОУ ВО «Брянский институт управления и бизнеса».

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин»:

протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ /Антошкина Е.А./

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, согласована и одобрена на заседании кафедры «Экономики и управления»:

протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ /Мукайдех Е.А./