

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования,
первый проректор



Хайров Т.А.

« 28 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.Б.13.01 Линейная алгебра

Специальность	<u>38.05.01 Экономическая безопасность</u>
Специализация	<u>Финансовый учет и контроль в правоохранительных органах Финансово-экономическое обеспечение федеральных государственных органов, обеспечивающих безопас- ность Российской Федерации Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>Экономист</u>

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

Программу составили:

Н.И. Черхарова, доцент, к.т.н., доц.



С.П. Шмалько, доцент, к.п.н., доц.



Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 11 от «_20_» апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 3 от «_12_» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.



Рецензенты:

Писаренко К.В., к.э.н., профессор по качеству Академии ИМСИТ, зав. кафедрой Бизнес-процессов и экономической безопасности

Никитина Т.Ю., Генеральный директор ЗАО Оценочной компании «Рутения»

1. Цели и задачи дисциплины.

1.1 Цель изучения дисциплины

– освоение студентами теоретических основ, базовых результатов и теорем линейной алгебры, теории матриц и аналитической геометрии, а также основных математических приемов и правил формального анализа и решения различных математических задач на основе полученных теоретических знаний.

1.2. Задачи дисциплины:

- сформировать у студента математическую грамотность с использованием аппарата алгебры и геометрии, достаточную для решения экономических задач;
- развить алгебраическое и геометрическое мышление, необходимое для анализа экономических процессов, их прогнозирования и решения экономических задач;
- научить студента применять математический инструментарий в виде алгебраических и геометрических методов для решения профессиональных экономических задач;
- обучить студента навыкам применения математического инструментария в виде алгебраических и геометрических методов для решения экономических задач.

1.3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Дисциплины, необходимые для освоения данной дисциплины.

Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках программы средней школы.

Курс «Линейная алгебра» является одним из фундаментальных курсов при получении высшего образования в сфере экономических наук. Знания, полученные в этом курсе, используются при изучении дисциплин: «Теория игр и исследование операций», «Экономико-математические методы и модели», «Экономическая теория», «Эконометрика».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	Основы математического инструментария в виде алгебраических и геометрических методов, необходимых для анализа экономических процессов, их прогнозирования и решения экономических задач	Применять математический инструментарий в виде алгебраических и геометрических методов для решения профессиональных экономических задач	Навыками применения математического инструментария в виде алгебраических и геометрических методов для решения экономических задач

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)		
			1		
Контактная работа, в том числе:		72,3	72,3		
Аудиторные занятия (всего):		68	68		
Занятия лекционного типа		34	34		
Лабораторные занятия		-	-		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		34	34		
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3		
Самостоятельная работа, в том числе:		45	45		
Самостоятельная работа		45	45		
Контроль:		26,7	26,7		
Подготовка к экзамену					
Общая трудоёмкость	час.	144	144		
	в том числе контактная работа	72,3	72,3		
	зач. ед	4	4		

2.2 Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (темы)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Раздел 1. Линейная алгебра</i> Матрицы. Действия над матрицами. Определители и их свойства. невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы.	12	4	4		4
2.	Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса, метод Жордана-Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.	12	4	4		4
3.	Экономические приложения. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)	14	4	4		6
	<i>Итого по разделу</i>	38	12	12		14
4.	<i>Раздел 2. Векторная алгебра</i> Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по координатным ортам. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	12	4	4		4
5.	Системы координат на плоскости. Преобразование системы координат.	8	2	2		4
	<i>Итого по разделу</i>	20	6	6		8
6.	<i>Раздел 3. Аналитическая геометрия</i> Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола.	14	4	4		6

7.	Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.	13	4	4		5
8.	Линейное пространство. Линейные операторы.	14	4	4		6
	<i>Итого по разделу</i>	41	12	12		17
9.	<i>Раздел 4. Обобщение понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Решение уравнений с помощью комплексных чисел</i>	14	4	4		6
	<i>Итого по разделу</i>	14	4	4		6
	ИТОГО по разделам дисциплины	113	34	34		45
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					4
	Промежуточная аттестация (ИКР)					0,3
	Подготовка к текущему контролю					26,7
	Общая трудоемкость по дисциплине					144

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейная алгебра	Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса, метод Жордана-Гаусса. Теорема Кронекера- Капелли. Экономические приложения. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ).	Устный опрос, типовой расчет
2.	Векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по координатным ортам. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Системы координат на плоскости. Преобразование системы координат	Устный опрос, типовой расчет
3.	Аналитическая геометрия	Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Линейное пространство. Линейные операторы. Квадратичные формы.	Устный опрос, типовой расчет
4.	Обобщение понятия числа. Комплексные числа.	Понятия комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Решение уравнений с помощью комплексных чисел.	Устный опрос, типовой расчет

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий(семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейная алгебра	Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса, метод Жордана-Гаусса. Теорема Кронекера- Капелли. Экономические приложения. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ).	Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы.

2.	Векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по координатным ортам. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Системы координат на плоскости. Преобразование системы координат	Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы.
3.	Аналитическая геометрия	Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Линейное пространство. Линейные операторы. Квадратичные формы.	Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы.
4.	Обобщение понятия числа. Комплексные числа.	Понятия комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Решение уравнений с помощью комплексных чисел.	

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Занятия лекционного и семинарского типа	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года.. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
2.	Выполнение самостоятельной работы обучающихся	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года.. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология,

подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Линейная алгебра».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, типовых расчетов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

Типовой расчет по Разделу «Линейная алгебра»

1. Вычислить определитель матрицы
$$\begin{pmatrix} 3 & 6 & 5 & 6 & 4 \\ 5 & 9 & 7 & 8 & 6 \\ 6 & 12 & 13 & 9 & 7 \\ 4 & 6 & 6 & 5 & 4 \\ 2 & 5 & 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц А и В (коэффициенты в матрице В соответствуют каждому варианту):

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 4 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} k_1 & 2 & -1 \\ -1 & k_2 & 3 \\ -2 & 4 & k_3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Задана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 4 & 6 & 5 \\ 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$. Найти матрицу A^{-1} и установить, что $AA^{-1} = E$.

4. Найти общее решение системы линейных уравнений
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 4, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 6, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 6, \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 14 \end{cases}$$
 методом Гаусса.

Типовой расчет по Разделу «Аналитическая геометрия» (фрагмент)

Заданы вершины треугольника $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$

1. Написать уравнения всех сторон треугольника.

2. Задать множество внутренних точек треугольника.
3. Написать уравнение высоты, проведённой из вершины А.
4. Написать уравнение медианы, проведённой из вершины В.
5. Найти площадь треугольника АВС.
6. Найти проекцию точки А на сторону ВС.
7. Записать уравнение стороны АВ в форме уравнения прямой в отрезках.
8. Записать уравнение прямой, проходящей через т. N(10,10) параллельно стороне АВ.
9. Записать уравнение прямой, проходящей через т. M(-10,-10) перпендикулярно стороне ВС.

№ вар.	А		В		С	
	x ₁	y ₁	x ₂	y ₂	x ₃	y ₃
1	2	3	-1	2	7	-1

Контрольная работа №1

1. Найти ранг матрицы А

Вариант	А	Вариант	А	Вариант	А
1	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & -3 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ -2 & 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}$	2	$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 5 & 3 & 1 \\ -4 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 5 & 0 \end{pmatrix}$	3	$\begin{pmatrix} 3 & -7 & 4 & 1 & 2 \\ 5 & 1 & -2 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 1 & 5 & -4 \\ 2 & -5 & 5 & 6 & -2 \end{pmatrix}$

2. Пусть a_{ij} – количество j -ой продукции, произведенной i -ым предприятием, а b_i – стоимость всей продукции предприятия i исследуемой отрасли. Значения a_{ij} и b_i заданы матрицами А и В соответственно.

Требуется определить цену единицы продукции каждого вида, производимой предприятиями отрасли. В ходе выполнения задания необходимо составить систему уравнений, соответствующую условиям, и решить ее тремя методами: матричным методом, по правилу Крамера и методом Гаусса.

Вариант	А	В	Вариант	А	В	Вариант	А	В
1	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 21 \\ 18 \\ 13 \end{pmatrix}$	2	$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 115 \\ 125 \\ 100 \end{pmatrix}$	3	$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 38 \\ 33 \\ 35 \end{pmatrix}$

Контрольная работа №2

1. Даны два вектора \vec{a} и \vec{b} , для которых $|\vec{a}| = 5$ и $|\vec{b}| = 2\sqrt{2}$, $\varphi = (\vec{a}; \vec{b}) = \frac{\pi}{3}$. Найти
 - a) $(5\vec{a} + 3\vec{b})(2\vec{a} - \vec{b})$;
 - b) $(5\vec{a} + 3\vec{b}) \times (2\vec{a} - \vec{b})$.
2. Даны вектора $\vec{a}(5; -5; 2)$ и $\vec{b}(x; 10; -4)$ и $\vec{c}(3; y; 5)$.
 - a) При каких значениях x векторы \vec{a} и \vec{b} будут параллельны;
 - b) При каких значениях y векторы \vec{a} и \vec{c} будут перпендикулярны.
3. Представить вектор $\vec{c}(4; 12; 2)$ как линейную комбинацию векторов $\vec{b}(1; 3; 4)$ и $\vec{d}(5; 15; 6)$.
4. Найти уравнение прямой, проходящей через точку А(1; 2):
 - a) параллельно прямой $-12x + 6y + 18 = 0$;
 - b) перпендикулярно прямой $x - 2y + 8 = 0$.
5. Найти угол между двумя прямыми $x - 3y + 7 = 0$ и $2x + 4y - 3 = 0$.

6. С помощью выделения полного квадрата, привести уравнение $9x^2 + 25y^2 - 36x + 50y - 164 = 0$ к каноническому виду. Определить тип кривой и указать основные характеристики.
(Окружность: координаты центра и радиус.
Эллипс: большую и малую полуось, координаты фокусов, центр эллипса, эксцентриситет.
Гипербола: действительную и мнимую полуось, координаты фокусов, координаты центра, эксцентриситет.
Параболы: координаты вершины, координаты фокуса, уравнение директрисы)
7. Какой угол образует с осью Ox прямая, проходящая через точку $D(1; 3)$ и точку пересечения медиан треугольника с вершинами $A(-1; 4)$, $B(2; 3)$, $C(5; 8)$?
8. Найти уравнение касательных к гиперболе $9x^2 - 8y^2 = 72$ проведенных из точки $C(2; 0)$.

Вопросы для устного опроса

1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
2. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения
3. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
4. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
5. Невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
6. Ранг матрицы; теорема Кронекера – Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
7. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
10. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
11. Линейные экономические модели.
12. Векторы. Основные операции над векторами.
13. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
14. Векторное произведение 2-х векторов и его свойства.
15. Смешанное произведение векторов и его свойства.
16. Декартова и полярная системы координат.
17. Расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении; расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
19. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки.
20. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.

Вопросы для экзамена

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определитель. Свойства определителей.
3. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы.
4. Минор и ранг матрицы.
5. Системы уравнений в матричной форме.
6. Правило Крамера.
7. Линейная однородная система.
8. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.
9. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
10. Векторы. Линейные операции над векторами.

11. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Критерии линейной зависимости 2-х и 3-х векторов. Базис.
12. Декартова и полярная системы координат.
13. Направляющие косинусы вектора. Связь направляющих косинусов с координатами орта вектора.
14. Деление отрезка в заданном отношении.
15. Скалярное произведение векторов. Свойства.
16. Векторное произведение векторов. Свойства.
17. Векторное произведение в координатах.
18. Смешанное произведение векторов. Свойства.
19. Смешанное произведение в координатах.
20. Общее уравнение прямой на плоскости. Исследование общего уравнения. Уравнение прямой «в отрезках».
21. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми.
22. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми.
23. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки на плоскости.
24. Каноническое и параметрические уравнения прямой на плоскости.
25. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
26. Эллипс. Каноническое уравнение.
27. Гипербола. Каноническое уравнение.
28. Парабола. Каноническое уравнение.
29. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Виды кривых второго порядка.
30. Общее уравнение плоскости и его исследование. Уравнение плоскости «в отрезках».
31. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
32. Уравнение плоскости, проходящей через точку и два вектора, параллельных плоскости.
33. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
34. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
35. Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве.
36. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки в пространстве.
37. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
38. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.
39. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
40. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
41. Квадратичные формы: определение, запись в матричной форме, канонический вид.
42. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом ортогонального преобразования.
43. Комплексные числа. Изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
44. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.
45. Комплексные числа. Тригонометрическая и показательная формы записи. Формулы Муавра.

Образец билета по дисциплине



ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
Кафедра Информационных образовательных технологий
Направление подготовки специальность 38.05.01 Экономическая безопасность
Дисциплина «**Линейная алгебра**» для студентов 1 курса
БИЛЕТ № 1

1. Векторы. Линейные операции над векторами.
2. Комплексные числа. Изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
3. Задача.

Задача к билету № 1.

- а) Стороны параллелограмма заданы уравнениями $2x - y + 5 = 0$ и $x - 2y + 4 = 0$, и дана точка пересечения диагоналей $M(1; 4)$. Найти уравнения двух других сторон параллелограмма.
- б) Решить систему
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 4 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$
 методом Гаусса.
- в) Выяснить, являются ли векторы $a_1(2; -1; 3)$, $a_2(1; 4; -1)$ и $a_3(0; -9; 5)$ линейно зависимыми?

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практически навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного

документа. Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература:

1. Кремер Н.Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / под редакцией Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 422 с. – (Бакалавр и специалист). – ISBN 978-5-534-08547-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/432050>

2. Малугин, В. А. Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач для вузов / В. А. Малугин, Я. А. Рощина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 478 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02976-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450583>

3. Пахомова Е.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 110 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08428-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470220>

4. Высшая математика в схемах и таблицах [Текст]: учебно-методическое пособие / С.П. Грушевский, О.В. Засядко, О.В. Иванова, О.В. Мороз; М-во обр. и науки РФ, КубГУ. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2018. - 110 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата / под редакцией Н. Ш. Кремера. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 276 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05820-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/436>

2. Шершнева В. Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / Шершнева В.Г. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 168 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-005479-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/558491> (дата обращения: 19.08.2021).

3. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. С. Шипачев. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 447 с. – (Бакалавр и специалист). – ISBN 978-5-9916-3600-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/index.php/bcode/425158>

5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNIANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия проводятся по основным разделам дисциплины «Линейная алгебра». Они дополняются практическими занятиями, в ходе которых студенты решают задачи по всем предлагаемым темам. Для подготовки к лекциям необходимо изучить основную и дополнительную литературу по заявленной теме и обратить внимание на те вопросы, которые предлагаются к рассмотрению в конце каждой темы. После изучения определенных разделов проводится аттестация в форме теста, контрольной работы. Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем, умение сформулировать и решить научную проблему.

Самостоятельная работа студентов предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется чтение после прослушивания лекций соответствующих разделов тех или иных учебников. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ.

На самостоятельную работу студентов по курсу «Математика» отводится около половины времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- подготовка заданий для домашней контрольной работы с обязательной ее защитой студентами;
- составление индивидуальных планов самостоятельной работы конкретным студентам с указанием темы и видов заданий, форм и сроков представления результатов, критерием оценки самостоятельной работы;
- консультации (индивидуальные и групповые);
- промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия со студентами.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели:</p> <p>компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.213 А, 218 А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н)	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus