

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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования
первый проректор

Иванов А.Г.

« 01 »

2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.13.01 Линейная алгебра

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

Краснодар 2016

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 составила:

Шмалько С.П., кандидат педагогических наук, доцент


подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий

Заведующий кафедрой, доктор педагогических наук, профессор Грушевский С.П.


подпись

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседаниях кафедр:

бухгалтерского учета, аудита и автоматизированной обработки данных протокол №20 «01» июня 2016 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Кутер М.И.


подпись

мировой экономики и менеджмента протокол №10 «21» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Шевченко И.В.


подпись

экономического анализа, статистики и финансов протокол №11 «17» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор Пенюгалова А.В.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол №1 «01» сентября 2016 г

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.


подпись

Рецензенты:

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

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Линейная алгебра» является освоение математического аппарата разделов: «Линейная алгебра», «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Комплексные числа и многочлены», являющегося необходимым фундаментом для дальнейшего освоения студентами ряда прикладных задач, а также формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов.

В разделе «Линейная алгебра» основное внимание уделяется матрицам, определителям и системам линейных уравнений, поскольку в экономических исследованиях широко используются различные матричные модели - межотраслевого баланса, в плановых расчетах, при расчетах фонда заработной платы и т.д. Линейные модели, сводящиеся к системам алгебраических линейных уравнений или неравенств, с достаточно высокой точностью соответствуют описываемым ими явлениям; с их помощью решаются многие экономические задачи.

Знание аналитической геометрии необходимо современному экономисту, чтобы грамотно толковать экономическую информацию, представляемую в виде различных графиков - это кривые и поверхности безразличия, кривые потребительского бюджета, инвестиционного спроса, кривая Лоренца и т. д.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи курса:

- 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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Линейная алгебра» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики.

Дисциплина «Линейная алгебра» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических, информационных и финансово-экономических дисциплин, входящих в ООП ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

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 общепрофессиональной компетенции ОПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции и (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способность	основы	применять	навыками

№ п.п.	Индекс компе тенции	Содержание компетенци и (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		ю применять математичес кий инструмента рий для решения экономическ их задач	математического инструментария в виде алгебраических и геометрических методов, необходимых для анализа экономических процессов, их прогнозирования и решения экономических задач	математический инструментарий в виде алгебраических и геометрических методов для решения профессиональн ых экономических задач	применения математического инструментария в виде алгебраических и геометрических методов для решения экономических задач

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
(для студентов ОФО)

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			1
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		68	68
Занятия лекционного типа		34	34
Лабораторные занятия		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		34	34
		-	-
Иная контактная работа:		4,3	4,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:		45	45
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		10	10
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		25	25
Реферат		-	-
Подготовка к текущему контролю		10	10
Контроль:		26,7	26,7
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	72,3	72,3
	зач. ед	4	4

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вводная лекция	2	2	-		-
2.	1 Линейная алгебра	42	12	15		15
	1.1 Определители и их свойства. Метод Крамера	9	2	4		3
	1.2 Ранг матрицы. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Метод Жордана-Гаусса.	13	4	4		5
	1.3 Операции над матрицами. Метод обратной матрицы	13	4	6		3
	1.4 Использование элементов алгебры в экономике	7	2	1		4
3.	2 Векторная алгебра	30	8	8		14
	2.1 Векторы. Операции над векторами. Произведения векторов	7	2	2		3
	2.2 Размерность и базис векторного пространства. Линейные пространства. Линейные операторы	7	2	2		3
	2.3 Собственные значения и собственные векторы матрицы.	9	2	2		5
	2.4 Квадратичные формы	7	2	2		3
4.	3 Аналитическая геометрия	32	10	9		13
	3.1 Уравнения прямых на плоскости. Пересечение прямых. Система линейных неравенств.	7	2	2		3
	3.2 Кривые второго порядка	7	2	2		3
	3.3 Прямая и плоскость в пространстве	11	4	4		3
	3.4 Применение элементов геометрии в экономике	7	2	1		4
5.	4 Комплексные числа и многочлены	7	2	2		3
	4.1 Действия над комплексными числами. Решение уравнений с помощью комплексных чисел	7	2	2		3
	Итого по дисциплине:		34	34		45

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Вводная лекция	История математики. Математика в экономике	
2.	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядка. Способы вычисления. Система линейных	Типовой расчет

		уравнений. Теорема Крамера.	
		Свойства определителей. Миноры и их алгебраические дополнения.	
		Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера–Капелли. Система линейных однородных уравнений.	Типовой расчет
		Фундаментальная система решений. Решение систем линейных уравнений методом Жордана–Гаусса.	
		Матрица. Сложение матриц и умножение на число. Умножение матриц. Обратная матрица. Матричный метод решения системы линейных уравнений.	Типовой расчет
		Использование элементов алгебры в экономике	Тест по теме
3.	Векторная алгебра	Векторные и скалярные величины. Операции над векторами. Координаты и компоненты векторов. Коллинеарность. Компланарность векторов. Скалярное произведение векторов, его свойства. Векторное произведение, его свойства.	
		Смешанное произведение, его свойства. Условия компланарности трех векторов. Линейная зависимость векторов, ее свойства.	Типовой расчет
		Ортогональная система векторов. Базис пространства. Разложение вектора по произвольному базису. Собственные значения и собственные векторы матрицы.	Типовых расчетов два
		Приведение квадратной матрицы к диагональному виду. Ортогональные и симметрические матрицы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Определение положительной и отрицательной квадратичной формы.	Тест по теме
4.	Аналитическая геометрия	Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через одну точку; через две данные точки. Угол между двумя прямыми, пересечение двух прямых. Пересечение прямых, заданных общими уравнениями. Расстояние от точки до прямой.	Типовой расчет
		Система линейных неравенств. Кривые второго порядка. Полярные координаты.	Типовой расчет
		Элементы аналитической геометрии в пространстве. Поверхности 2-го порядка.	Типовой расчет
		Применение элементов геометрии в экономике	Тест по теме
5.	Комплексные числа и многочлены	Понятия комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Решение уравнений с помощью комплексных чисел.	Типовой расчет

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Вводная лекция	Проверочная работа школьного уровня	Проверочная работа
2.	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядка. Способы вычисления. Система линейных уравнений. Теорема Крамера. Свойства определителей. Миноры и их алгебраические дополнения. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера–Капелли. Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение систем линейных уравнений методом Жордана–Гаусса. Матрица. Сложение матриц и умножение на число. Умножение матриц. Обратная матрица. Матричный метод решения системы линейных уравнений. Использование элементов алгебры в экономике Контрольная работа	Опрос, Решение задач Опрос, Решение задач Опрос, Решение задач Опрос, Решение задач Опрос, Решение задач, Доклады-презентации Контрольная работа
3.	Векторная алгебра	Векторные и скалярные величины. Операции над векторами. Координаты и компоненты векторов. Коллинеарность. Компланарность векторов. Скалярное произведение векторов, его свойства. Векторное произведение, его свойства. Смешанное произведение, его свойства. Условия компланарности трех векторов. Линейная зависимость векторов, ее свойства. Ортогональная система векторов. Базис пространства. Разложение вектора по произвольному базису. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Приведение квадратной матрицы к диагональному виду. Ортогональные и симметрические матрицы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Определение положительной и отрицательной квадратичной формы.	Опрос, Решение задач Опрос, Решение задач Опрос, Решение задач Опрос, Решение задач
4.	Аналитическая геометрия	Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через одну точку; через две данные точки. Угол между	Опрос, Решение задач

		двумя прямыми, пересечение двух прямых. Пересечение прямых, заданных общими уравнениями. Расстояние от точки до прямой.	
		Система линейных неравенств. Кривые второго порядка. Полярные координаты.	Опрос, Решение задач
		Элементы аналитической геометрии в пространстве. Поверхности 2-го порядка.	Опрос, Решение задач
		Применение элементов геометрии в экономике	Опрос, Решение задач, Доклады-презентации
		Контрольная работа	Контрольная работа
5.	Комплексные числа и многочлены	Понятия комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Решение уравнений с помощью комплексных чисел.	Опрос, Решение задач

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

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

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, подготовка к проверочным работам	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г. Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.
2	Выполнение типовых расчетов	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.
3	Подготовка докладов-презентаций	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.

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

Активные и интерактивные формы лекционных занятий, практических занятий, контрольных работ, тестовых заданий, типовых расчетов, докладов, сдачи экзамена.

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
ЛЗ	Мульти-медийная лекция-беседа: «История математики. Математика в экономике»
ПЗ	Дискуссия на тему: «Использование элементов алгебры в экономике» с докладами-презентациями
ПЗ	Круглый стол на тему: «Применение элементов геометрии в экономике» с докладами-презентациями

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

ОПК-1 Контрольная работа №1

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 3$$

Дана система уравнений $x_1 + x_2 + 4x_3 + 4x_4 = 1$.

1. Решить систему 3×3 с помощью формул Крамера.
2. Решить систему 3×4 методом Гаусса. Выписать общее решение и одно частное решение
3. Решить методом Жордана – Гаусса систему 2×4 .
4. Систему 3×3 решить с помощью обратной матрицы, найдя её по формуле

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \tilde{A}.$$

ОПК-1 Контрольная работа №2

1. Даны три вектора $\vec{a}(1;2;3)$ $\vec{b}(2;1;3)$ $\vec{c}(2;3;1)$

Найти угол между векторами $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c}$

2. Даны вершины четырехугольника $A(-9;0)$, $B(-3;6)$, $C(3;4)$, $D(6;-3)$. Найти:

1) точку пересечения диагоналей AC и BD,

- 2) угол между ними, 3) уравнение высоты BP , 4) периметр $\triangle ABC$,
 5) уравнение окружности с центром B радиуса BC .

3. Фокусы гиперболы совпадают с фокусами эллипса $9x^2 + 25y^2 - 225 = 0$.
 Составьте уравнение гиперболы, если её эксцентриситет равен 2.

ОПК-1 ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ

Рекомендуемый перечень тем индивидуальных типовых расчетов

1. Метод Крамера.
2. Метод Гаусса или Жордана-Гаусса.
3. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
4. Использование элементов векторной алгебры.
5. Разложение вектора по базису.
6. Собственные числа и собственные вектора матрицы.
7. Использование элементов аналитической геометрии на плоскости.
8. Кривые второго порядка.
9. Использование элементов аналитической геометрии в пространстве.
10. Действия с комплексными числами. Решение квадратного уравнения.

Вариант №0

Задание №1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить методом Крамера. Выполнить проверку.

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -4, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = 17, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -6. \end{cases}$$

Задание №2. Исследовать систему линейных алгебраических уравнений на совместность и найти общее и частное решения (если она совместна) методом Гаусса или Жордана-Гаусса. Выполнить проверку.

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 5 \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 3 \\ x_1 + 5x_2 - 9x_3 - 8x_4 = 1 \\ 5x_1 + 18x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 12 \end{cases}$$

Задание №3. Решить систему линейных уравнений из задания №1 методом матричного исчисления.

Задание №4. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$:

$A_1(1, 8, 2)$, $A_2(5, 2, 6)$, $A_3(5, 7, 4)$, $A_4(4, 10, 9)$.

Средствами векторной алгебры найти:

- | | |
|--------------------------------|---|
| а) длину ребра A_1A_2 ; | б) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ; |
| в) площадь грани $A_1A_2A_3$; | г) объем пирамиды. |

Задание №5. Даны вершины треугольника ABC .

$A(2; -4)$, $B(-2; -1)$, $C(14; 1)$.

Найти:

- 1) общее уравнение стороны AB ;
- 2) расстояние от точки B до стороны AC ;
- 3) уравнение высоты, опущенной из вершины A ;
- 4) систему неравенств, определяющих треугольник ABC .

Задание №6. Определить, какая линия задана уравнением:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + 8x$$

Найти ее геометрические характеристики. Построить линию.

Задание №7. Найти расстояние от точки $K(-3, 0, 1)$ до плоскости, проходящей через три точки A, B, C : $A(0, -2, 5), B(0, -7, 2), C(1, -2, 7)$.

Задание №8. Доказать, что векторы $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ образуют базис (линейно независимы), и найти разложение вектора $\mathbf{x}$ по этому базису

$$\mathbf{x} = (3, -3, 4), \quad \mathbf{a} = (1, 0, 2), \quad \mathbf{b} = (0, 1, 1), \quad \mathbf{c} = (2, -1, 4).$$

Задание №9

Найти собственные числа и собственные вектора матрицы
$$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание №10. Для данного комплексного числа z_1 указать действительную и мнимую часть, записать противоположное и сопряженное. Для данных комплексных чисел z_1 и z_2 найти сумму, разность, произведение и частное.

$$z_1 = 2 + 4i$$

Решить квадратное уравнение. $z_2 = -3 - 5i \quad x^2 - 4x + 8 = 0$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

1. Кривые второго порядка: окружность, эллипс.
2. Векторное произведение, его свойства.

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$$
4. Даны вершины четырехугольника $A(-9;0), B(-3;6), C(3;4), D(6;-3)$. Найти уравнение высоты BP .

ОПК-1 Опрос по теме «Свойства определителей. Миноры и их алгебраические дополнения»

1. Сформулируйте различные свойства определителей и запишите их, если это возможно в виде формулы.
2. Дайте определение понятия «минор матрицы».
3. Дайте определение понятия «алгебраического дополнения матрицы» и запишите формулу.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Определители второго и третьего порядка. Способы вычисления.
2. Свойства определителей.
3. Миноры и их алгебраические дополнения.
4. Система линейных уравнений. Теорема Крамера.
5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капелли.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
8. Матрица. Сложение матриц и умножение на число. Умножение матриц.
9. Обратная матрица.
10. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
11. Использование элементов алгебры в экономике.
12. Векторные и скалярные величины.
13. Операции над векторами. Координаты и компоненты векторов.
14. Коллинеарность. Компланарность векторов.

15. Скалярное произведение векторов, его свойства.
16. Векторное произведение, его свойства.
17. Смешанное произведение, его свойства.
18. Условия компланарности трех векторов.
19. Линейная зависимость векторов, ее свойства.
20. Ортогональная система векторов.
21. Базис пространства. Разложение вектора по произвольному базису.
22. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
23. Приведение квадратной матрицы к диагональному виду.
24. Ортогональные и симметрические матрицы.
25. Квадратичные формы.
26. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
27. Определение положительной и отрицательной квадратичной формы.
28. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.
29. Уравнение прямой, проходящей через одну точку; через две данные точки.
30. Угол между двумя прямыми, пересечение двух прямых.
31. Пересечение прямых, заданных общими уравнениями. Расстояние от точки до прямой.
32. Система линейных неравенств.
33. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, парабола, гипербола.
34. Элементы аналитической геометрии в пространстве уравнение прямой плоскости, угол.
35. Поверхности 2-го порядка.
36. Использование элементов геометрии в экономике.
37. Понятия комплексного числа.
38. Действия над комплексными числами.
39. Основные свойства комплексных чисел.
40. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
41. Решение уравнений с помощью комплексных чисел.

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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, М. Н. Фридман. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 309 с. – ISBN 978-5-534-02350-3. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B8B7FE48-028E-4707-BCDB-625FC196408E.
2. Фридман М.Н. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., - 3-е изд. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 479 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=872573>
3. Пахомова, Е.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 110 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-9916-7541-3. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/055DFD81-71DE-4040-8AAB-EEA397C32A46.
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 / под ред. Н. Ш. Кремера. – 5-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. — 416 с. — <https://biblio-online.ru/book/92490A4B-82B0-45E4-99D4-1DEA31A1B364>
2. Малугин, В.А. Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач / В.А. Малугин, Я.А. Рощина. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 478 с. – ISBN 978-5-534-02976-5. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/DBB48D25-BD07-4CCC-B306-A3C8338A6F8A.
3. Шершнева В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / Шершнева В.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 168 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=558491>
4. Шипачев, В.С. Высшая математика: учебник и практикум / В. С. Шипачев. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 447 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/EVCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386.

5.3. Периодические издания:

1. Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, https://e.lanbook.com/journal/2344#publisher_name
2. Вестник БГУ. Серия 1. Физика. Математика. Информатика Белорусский государственный университет, https://e.lanbook.com/journal/2495#publisher_name
3. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. Воронежский государственный университет, https://e.lanbook.com/journal/2657#publisher_name

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.allmath.ru>
2. <http://www.lektorium.tv/>
3. <http://www.mate.oglib.ru/bgl/7384.html>
4. Дидактические материалы по информатике и математике <http://comp-science.narod.ru>
5. Портал ВСЕОБУЧ – все об образовании <http://www.edu-all.ru>
6. Библиотека учебных курсов Microsoft
<http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/>
7. <http://www.reshebnik.ru/>
8. http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/matem_verb/content5-2.html
9. Интернет-ресурсы <http://metodist.lbz.ru> – Методическая служба издательства «БИНОМ»
10. Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации <http://www.scirus.com>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекционные занятия проводятся по основным разделам алгебры и геометрии. Они дополняются практическими занятиями, в ходе которых студенты решают задачи по всем предлагаемым темам. Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к занятиям, контрольным работам, тестам, решения типовых расчетов, подготовки докладов-презентаций по отдельным темам дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Линейная алгебра» разделен на логически завершённые части (разделы). После изучения определенных разделов проводится аттестация в форме теста, контрольной работы.

Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых даёт 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.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных занятий, работа студента на практических занятиях, решение им предложенных задач, опросы, контрольные работы, тесты, решение типовых расчетов, подготовка докладов-презентаций по изученным разделам. Итоговая форма контроля знаний по дисциплине – экзамен.

Ответ студента на экзамене по дисциплине оценивается по пятибалльной шкале.

Критерии оценки:

оценка «неудовлетворительно» – студент показал пробелы в знаниях основного учебного материала, значительные пробелы в знаниях теоретических компонентов программы; неумение ориентироваться в основных научных теориях и концепциях, связанных с осваиваемой дисциплиной, неточное их описание; слабое владение научной терминологией и профессиональным инструментарием; допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренной дисциплиной расчетно-графического задания, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;

оценка «удовлетворительно» – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, при этом имеются неглубокие (поверхностные) знания теоретических компонентов программы дисциплины, пропуск

важных смысловых элементов материала; понимание сущности основных научных теорий и концепций, связанных с осваиваемой дисциплиной; неполное представление о содержании научных понятий и терминов, недостаточное владение профессиональным инструментарием; нарушение последовательности в изложении ответа на вопросы, неточности в формулировках, требующие дополнительных пояснений; справился с выполнением расчетно-графического задания, предусмотренных дисциплиной, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на вопросы и при выполнении практического задания, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

оценка «хорошо» – студент показал полное знание учебного материала, систематизированные, полные знания теоретических компонентов программы дисциплины с незначительной погрешностью, не искажающей смысла излагаемого материала; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях, связанных с осваиваемой дисциплиной; адекватное использование научной терминологии, владение профессиональным инструментарием; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, не требующее дополнительных пояснений; успешно выполнил расчетно-графическое задание, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы;

оценка «отлично» – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, систематизированные, глубокие и полные знания теоретических компонентов дисциплины; умение ориентироваться в научных теориях, концепциях и направлениях, связанных с осваиваемой дисциплиной; умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; точное использование научной терминологии, владение профессиональным инструментарием; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; умение свободно выполнять расчетно-графического задание, предусмотренное дисциплиной, освоил основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной дисциплиной; показал всестороннюю глубокую разработку практического задания с использованием широкого круга источников информации, самостоятельность решения задачи и приводимых суждений; все расчеты сделаны правильно; выводы вытекают из содержания задачи, предложения обоснованы, в изложении ответа нет существенных недостатков.

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень информационных технологий

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; возможно использование компьютерных программ при выполнении дополнительных домашних заданий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

Для обеспечения учебного процесса ФГБОУ ВО КубГУ» располагает комплектом необходимого ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window>
2. Библиотека электронных учебников <http://www.book-ua.org/>
3. «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru).
4. Электронная библиотечная система "Юрайт".
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Занятия лекционного типа	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016) Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Лабораторные занятия	Не предусмотрены
4.	Курсовое проектирование	Не предусмотрено
5.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 305Н
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Ауд.213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н