



МИНОБРНАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет управления

Кафедра Бизнес-информатики и высшей математики
факультета управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Линейная алгебра

Образовательная программа
41.03.02 Регионоведение России
Профиль подготовки
Региональная политика и региональное управление

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Статус дисциплины: обязательная

Махачкала, 2019 год

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена в 2019 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 41.03.02 – Регионоведение России (уровень бакалавриат) (Приказ Министерства образования и науки РФ от 15.06. 2017 г. № 554)

Разработчик: кафедра БИиВМ, Омарова Н.О., д.ф.-м.н., проф.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры БИиВМ от «20» 03 2019г., протокол № 6
Зав. кафедрой Н.О. Омарова Н.О.

на заседании Методической комиссии факультета управления от
«10» апреля 2019 г., протокол № 8.
Председатель Л.Г. – Гашимова Л.Г.

на заседании Методической комиссии экономического факультета от
«28» июня 2019 г., протокол № 10.
Председатель Д.А. Сулейманова Д.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «15» апреля 2019 г. Гасангаджиева А.Г. А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Линейная алгебра» Б1.О.03.01 входит в обязательную часть блока 1 дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 41.03.02 – Регионоведение России (квалификация – «бакалавр»).

Дисциплина реализуется на экономическом факультете кафедрой БИиВМ.

Дисциплина «Линейная алгебра» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с матричной алгеброй, линейными пространствами, системами линейных уравнений, линейными преобразованиями, квадратичными формами, элементами аналитической геометрии, продуктивными матрицами, моделями Леонтьева.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Организационно-управленческая деятельность:

подготовка и обработка аналитической информации регионоведческого характера для принятия решений органами государственного управления и местного самоуправления;

участие в организации и поддержании коммуникаций с научно-исследовательскими организациями и информационно-аналитическими службами по вопросам обмена информацией, научного консультирования и экспертизы;

информационно-аналитическая деятельность:

ведение баз данных по различным аспектам социально-политического, культурного и экономического развития России, в том числе в вопросах взаимодействия с различными зарубежными странами и регионами;

научно-исследовательская и педагогическая деятельность:

подготовка информационных материалов, содержащих отчет о результатах научно-исследовательской деятельности;

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

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

ОПК-3. Способен выделять, систематизировать и интерпретировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также

смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности.

В результате освоения содержания дисциплины «Линейная алгебра» студент должен:

Знать

Основы линейной алгебры, элементы матричного анализа, аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве, необходимые для решения экономических задач;

Уметь

Применять методы линейной алгебры для решения экономических и управленческих задач;

Владеть

Навыками применения современного математического инструментария для решения экономических и управленческих задач.

Методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контроля текущей успеваемости – контрольная работа, коллоквиум, тесты* и промежуточный контроль в форме *экзамена.*

Для направления 41.03.02 Регионоведение России общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, читается в 1 семестре.

Очная форма обучения

Семес тр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
	Всего	из них						
Лек ции		Лаборато рные занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульт ации			
1	144	18		36			54+36 экзамен	экзамен

Очно-заочная форма обучения

Семес тр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них					
Лек ции		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консультации		

1	144	16		30			62+36 экзамен	экзамен
---	-----	----	--	----	--	--	------------------	---------

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины соотносятся с общими целями ОПОП ВО по направлению: 41.03.02 Регионоведение России, профиль подготовки: «Региональная политика и региональное управление».

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра» являются:

- формирование знаний по линейной алгебре, элементам аналитической геометрии, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;

- развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач экономики и их количественного и качественного анализа;

- формирование основных навыков, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности;

- формирование необходимого уровня алгебраической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин;

- раскрытие возможностей обобщения этих методов при построении многомерных геометрий;

- развитие математической культуры и мышления студентов, навыков доказательств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Линейная алгебра» входит в обязательную часть блока 1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы по направлению 43.03.02 Регионоведение России.

Дисциплина «Линейная алгебра» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины является теоретической и практической базой, являются МОР, Информационные технологии в прогнозно-аналитической деятельности, Экономическая оценка потенциала региона.

Дисциплина изучается на 1 курсе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Дисциплина «Линейная алгебра» направлена на формирование следующих компетенций бакалавра:

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

ОПК-3. Способен выделять, систематизировать и интерпретировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности.

В результате освоения содержания дисциплины «Линейная алгебра» студент должен:

Линейная алгебра

Знать:

- основные понятия линейной алгебры;
- методы линейной алгебры.
- виды и свойства матриц;
- системы линейных алгебраических уравнений;
- понятие линейного пространства;
- векторы и операции над ними.

Уметь:

- применять понятия и методы линейной алгебры для решения прикладных задач;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения по линейной алгебре.

Владеть:

- основными понятиями и методами линейной алгебры
- навыками решения задач линейной алгебры.

Аналитическая геометрия

Знать:

- основные понятия и методы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

Уметь:

- использовать аппарат аналитической геометрии для решения прикладных задач;
- самостоятельно приобретать новые знания и умения.

Владеть:

- навыками решения задач аналитической геометрии;
- методами аналитической геометрии.

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
-------------	-------------------------------------	---

УК-1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знает: экономические интерпретации основных математических понятий курса линейной алгебры; алгоритмы, схемы, методы и рекомендации для решения типовых математически формализованных задач; основные методы и модели решения задач линейной алгебры Умеет: решать задачи линейной алгебры; осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач линейной алгебры; применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; Владеет: навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; навыками представления результаты аналитической и исследовательской работы в виде презентаций, докладов; основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами
ОПК-3.	ОПК-3. Способен выделять, систематизировать и интерпретировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности.	Знает: основы линейной алгебры, методы решения систем линейных уравнений, линейные операторы, простейшие приемы составления алгоритмов (структурных схем) решения нестандартных задач линейной алгебры, основные понятия и методы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Умеет: производить основные операции над матрицами и векторами, решать системы линейных уравнений различными методами, работать с линейными операторами и квадратичными формами; использовать аппарат аналитической геометрии для решения прикладных задач; самостоятельно приобретать новые знания и умения использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. теоретически обосновывать применимость методов решения к типовым задачам курса; проводить самостоятельный поиск и выбор

		необходимых для решения задач формул, схем, алгоритмов применять нестандартный подход к решению задач и обосновывать ограничения области применения такого подхода Уметь: уметь использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; уметь строить математические модели объектов профессиональной деятельности; Владеет: навыками записи текстовых задач в матричной форме, через линейные операторы, методами навыками решения задач линейной алгебры, критериями выбора пакетов прикладных программ для решения конкретных задач; теоретически обосновывать применимость методов решения к типовым задачам курса; навыками решения задач аналитической геометрии; методами аналитической геометрии; методами анализа прикладной области на математическом уровне; проводить самостоятельный поиск и выбор необходимых для решения задач формул, схем, алгоритмов применять нестандартный подход к решению задач и обосновывать ограничения области применения такого подхода; основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими.
--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Элементы линейной алгебры.								
	Модуль 1	1							

1	Матрицы и определители	1	2	2	6			8	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
2	Системы линейных алгебраических уравнений	1	4-6	4	6			10	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
	Модуль 2	1							
3	Многочлены	1	8	2	4			10	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
4	Комплексные числа		10	2	4				
5	Элементы матричного анализа	1	12	2	4			8	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
	Модуль 3	1							
6	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	1	14-17	6	12			18	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
	Экзамен	1						36	Устно-письменная форма тестирования
	Итого:			18	36			54+36	
	Всего			18	36			90	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Элементы линейной алгебры.								
	Модуль 1	1							
1	Матрицы и определители	1	2	2	4			10	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
2	Системы линейных алгебраических уравнений	1	4-6	4	6			10	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
	Модуль 2	1							
3	Многочлены	1	8	2	4			10	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
4	Комплексные числа		10	2	2				
5	Элементы матричного анализа	1	12	2	4			10	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
	Модуль 3	1							
6	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	1	14-17	4	10			22	Опрос, решение задач, проверка домашнего задания
	Экзамен	1						36	Устно-письменная форма тестирования
	Итого:			16	30			62+36	
	Всего			16	30			98	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Линейная алгебра. Часть 1.

Модуль 1. Раздел 1. Матрицы и определители

1.1. Сложение матриц и умножение матрицы на число. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Ранг матрицы.

1.2. Умножение матриц. Невырожденные квадратные матрицы. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Решение матричных уравнений вида $AX=B$.

1.3. Определители и их свойства. Непосредственное вычисление определителей второго и третьего порядка. Формула разложения определителя по строкам и столбцам*. Применение определителей: 1) критерий невырожденности квадратной матрицы; 2) нахождение ранга матрицы; 3) критерий существования ненулевых решений однородной системы линейных алгебраических уравнений с n неизвестными, состоящей из n уравнений; 4) нахождение решения системы линейных алгебраических уравнений по формуле Крамера; 5) нахождение обратной матрицы.

Модуль 1. Раздел 2. Система линейных алгебраических уравнений.

2.1. Основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, Гаусса, обратной матрицы. Системы линейных однородных уравнений. Пространство решений однородной системы, связь его размерности с рангом матрицы. Фундаментальная система решений однородной системы. Связь между общими решениями однородной и неоднородной систем.

2.2. Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство R^n . Геометрический смысл пространства R^2 и R^3 . Линейные пространства общего вида. Линейная зависимость системы векторов и ее геометрический смысл. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Преобразование координат векторов при замене базиса. Подпространства линейного пространства.

2.3. Скалярное произведение векторов в R^n . Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Длины векторов и угол между векторами в R^n . Ортогональный и ортонормированный базисы в R^n . Координаты вектора в ортогональном базисе. Процесс ортогонализации. Ортогональные дополнения подпространств.

Модуль 2. Раздел 3-4. Многочлены и комплексные числа

3.1. Основные понятия, связанные с многочленами. Схема Горнера и корни многочленов. Теорема Безу. НОД многочленов и алгоритм Евклида. Разложение правильной дроби на сумму элементарных дробей.

4.1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Корни n -ой степени из комплексного числа. Формулировка основной теоремы алгебры*.

*Без доказательства (здесь и далее по тексту).

Модуль 2. Раздел 5. Элементы матричного анализа

5.1. Линейные преобразования пространства R^n . Линейные операторы. Ядро и образ линейного оператора. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Собственные значения квадратных матриц.

5.2. Квадратичные формы их матрицы в данном базисе. Приведение квадратичной формы к каноническому виду при помощи ортогонального преобразования. Закон инерции квадратичных форм. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы*.

Модуль 3. Раздел 6. Элементы аналитической геометрии

6.1. Прямая и гиперплоскость в n -мерном пространстве. Угол между гиперплоскостями. Расстояние от точки до гиперплоскости. Прямая на плоскости и в пространстве. Прямая, отрезок, луч в n -мерном пространстве. Плоскость в трехмерном пространстве.

5.2. Классификация кривых второго порядка*. Эллипс, гипербола и парабола, их свойства и канонические уравнения. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

6.3. Классификация поверхностей второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды и гиперболоиды, их канонические уравнения.

6.4. Выпуклые множества в пространстве R^n . Полупространства, выпуклые многогранные области. Системы линейных неравенств и их геометрический смысл. Угловые точки выпуклых многогранных областей. Выпуклая оболочка системы точек в R^n .

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Тема 1

Матрицы и действия над ними.

Определители и их свойства.

Непосредственное вычисление определителей второго и третьего порядка.

Формула разложения определителя по строкам и столбцам.

Обратная матрица.

Тема 2

Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство R^n .

Линейная зависимость системы векторов и ее геометрический смысл. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе.

Скалярное произведение векторов в R^n . Евклидово пространство. Длины векторов и угол между векторами в R^n . Ортогональный и ортонормированный базисы в R^n .

Координаты вектора в ортогональном базисе. Процесс ортогонализации.
Ортогональные дополнения подпространств.

Тема 3-4

Основные понятия, связанные с многочленами.
Комплексные числа и действия над ними.
Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
Модуль и аргумент комплексного числа.

Тема 5

Линейные преобразования пространства R^n . Линейные операторы. Ядро и образ линейного оператора. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Собственные значения квадратных матриц.

Квадратичные формы их матрицы в данном базисе. Приведение квадратичной формы к каноническому виду при помощи ортогонального преобразования.

Тема 6

Прямая и гиперплоскость в n -мерном пространстве. Угол между гиперплоскостями. Расстояние от точки до гиперплоскости. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость в трехмерном пространстве.

Классификация кривых второго порядка. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

Классификация поверхностей второго порядка.

Выпуклые множества в пространстве R^n . Полупространства, выпуклые многогранные области.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- во время лекционных занятий используется презентация с применением слайдов с графическим и табличным материалом, что повышает наглядность и информативность используемого теоретического материала;
- практические занятия предусматривают использование групповой формы обучения, которая позволяет студентам эффективно взаимодействовать в микрогруппах при обсуждении теоретического материала;
- использование тестов для контроля знаний во время текущих аттестаций и промежуточной аттестации;
- подготовка докладов по самостоятельной работе студентов и выступление с докладом перед аудиторией, что способствует формированию навыков устного

выступления по изучаемой теме и активизирует познавательную активность студентов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Изучение курса «Линейная алгебра» предусматривает работу с основной специальной литературой, дополнительной обзорного характера, а также выполнение домашних заданий.

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы.

Наименование тем	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Системы линейных алгебраических уравнений	Работа с учебной литературой. Решение задач. Перечень основной и дополнительной учебной литературы указан в п.8	Опрос, проверка конспекта, коллоквиум.
Линейные пространства	Работа с учебной литературой. Решение задач. Перечень основной и дополнительной учебной литературы указан в п.8	Опрос, проверка конспекта, коллоквиум.
Линейные операторы	Работа с учебной литературой. Решение задач. Перечень основной и дополнительной учебной литературы указан в п.8	Опрос, проверка конспекта, коллоквиум.
Плоскость в пространстве	Работа с учебной литературой. Решение задач. Перечень основной и дополнительной учебной литературы указан в п.8	Опрос, проверка конспекта, коллоквиум.
Аффинные пространства	Работа с учебной литературой. Решение задач. Перечень основной и дополнительной учебной литературы указан в п.8	Опрос, проверка конспекта, коллоквиум.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

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

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-3	Способен выделять, систематизировать и интерпретировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности.	Знает: экономические интерпретации основных математических понятий курса линейной алгебры; алгоритмы, схемы, методы и рекомендации для решения типовых математически формализованных задач; основные методы и модели решения задач линейной алгебры Умеет: планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности Владеет: навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; навыками представления результаты аналитической и исследовательской работы в виде презентаций, докладов; основами математического	Устный опрос, письменный опрос, решение задач

		моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Основные методы разработки математических моделей исследуемого объекта; основные методы и алгоритмы решения разработанных математических задач Умеет: осуществлять выбор метода решения математических задач, анализировать и обосновывать полученные результаты Владеет: методами анализа выбора оптимального решения математических задач, навыками формирования выводов по результатам, навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач	Устный опрос, письменный опрос, решение задач

7.2. Типовые контрольные задания

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, тестов, решения задач и промежуточный контроль в форме экзамена в первом и во втором семестрах.

Образец тестового задания

1. Вопрос

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти сумму элементов матрицы AB

1)53 2)50 3)45 4)35

2. Вопрос

Вычислить определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ -2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$

1) 6 2) 4 3) 8 4) 9

3. Вопрос

Найти сумму элементов обратной матрицы A^{-1} , для заданной матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

1) 0 2) 10 3) 5 4) 8

4. Вопрос

Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

1) 2 2) 4 3) 1 4) 3

5. Вопрос

Найти базисное решение системы, считая x_3 - свободной переменной

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

1 (1;1;0)

2 (2;1;0)

3 (3;0;1)

4 (8;0;5)

6. Вопрос

Найти длину вектора $\vec{a}(-1;-1;2)$

1. $\sqrt{6}$

2. 0

3. 2

4. 6

7.Вопрос

При каком λ векторы $\vec{a}(2\lambda; -4)$, $\vec{b}(1; 2)$ линейно зависимы

- 1)-1
- 2)-3
- 3)6
- 4)10

8.Вопрос

Даны точки $A(1; 2)$, $B(3; 4)$, $C(4; 1)$. Найти скалярное произведение векторов $\vec{x} = \vec{AB}$, $\vec{y} = \vec{BC}$

- 1)-4
- 2)-1
- 3)12
- 4)-8

9.Вопрос

Дан треугольник с вершинами $A(1; 3)$, $B(2; 1)$, $C(4; 4)$. Найти косинус угла при вершине A

- 1) $\cos \varphi = \frac{1}{5\sqrt{2}}$
- 2) $\cos \varphi = \frac{17}{5\sqrt{13}}$
- 3) $\cos \varphi = \frac{3}{5\sqrt{2}}$
- 4) $\cos \varphi = \frac{3}{4}$

10.Вопрос

Укажите множество всех значений λ , при которых система векторов $\vec{x} = (1; 2; 3)$, $\vec{y} = (-1; \lambda; 1)$, $\vec{z} = (1; 0; 1)$ будет линейно независима

- 1) $\lambda \neq 2$
- 2) $\lambda = 4$
- 3) $\lambda < 0$
- 4) $\lambda \geq 4$

11.Вопрос

Найти матрицу линейного преобразования $f: R^2 \rightarrow R^2$, заданного формулами

$$\begin{cases} y_1 = 2x_1 - x_2, \\ y_2 = x_1 + 3x_2. \end{cases}$$

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

$$2) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

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

$$4) \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

12.Вопрос

Записать матрицу квадратичной формы $b(x_1, x_2) = 4x_1^2 - 2x_1x_2 + 5x_2^2$

$$1) \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 3/2 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Примерные варианты контрольной работы по модулю

Примерный вариант контрольной работы №1

1. Найти обратную матрицу для матрицы А.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя методами: методом Крамера и матричным методом (методом обратной матрицы).

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 4 \\ 2x_1 - x_2 = 3 \end{cases}$$

3. Найти общее и базисное решения системы линейных уравнений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель, разложив по элементам первой строки.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

5. Матрицы и действия над ними.

Примерный вариант контрольной работы №2

1. Даны векторы $a_1=(2;0;8)$, $a_2=(-10;3;0)$, $a_3=(-3;5;-1)$. Показать, что векторы a_1 , a_2 , a_3 образуют базис в R^3 и разложить вектор $v = (3, -4, 2)$ по этому базису.

2. Дана матрица A , требуется найти собственные значения и собственные

векторы матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 21 \\ 21 & 2 & 16 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Выразить координаты образа $y = (y_1, y_2, y_3)$ элемента $x = (1; 2; 4)$ через координаты прообраза, зная матрицу линейного оператора $f: R^3 \rightarrow R^3$: $A =$

$$\begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 \\ 1 & 0 & -3 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Установить знакоопределенность квадратичной формы $f = x_1^2 + 2x_1x_2 - 2x_2^2 + 3x_1x_3 + 4x_3^2 - 6x_2x_3$.

5. Проверить взаимное расположение векторов (ортогональность, коллинеарность) и найти угол между векторами: $a_1=(2;0;8)$, $a_2=(-10;3;0)$.

Примерный вариант контрольной работы №3

1. Даны вершины треугольника $A(-2;0)$, $B(2;4)$, $C(4;0)$. Составить уравнения высоты AD , медианы AE и найти их длины.

2. Построить линии, определяемые уравнениями:

а) $x^2 - 4y^2 + 6x + 5 = 0$; б) $y = 2 + \sqrt{6 - 2x}$; в) $y^2 + 4y + 4x^2 - 16x + 16 = 0$.

3. При каком значении параметра t прямые, заданные уравнениями $3tx - 8y + 1 = 0$ и $(1+t)x - 2ty = 0$, параллельны?

4. Составьте уравнение плоскости, зная, что точка $A(1, -1, 3)$ служит основанием перпендикуляра, проведенного из начала координат к этой плоскости.

5. Написать уравнение плоскости, проходящее через две точки $M_1(1, 2, 3)$ и $M_2(2, 1, 1)$ перпендикулярно к плоскости $3x + 4y + z - 6 = 0$.

6. Исследовать, есть ли общая точка у трех плоскостей $(p_1): x + y + z - 1 = 0$; $(p_2): x - 2y - 3z - 5 = 0$; $(p_3): 2x - y - 2z - 8 = 0$.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

Модуль 1

Векторы.

Линейные операции над векторами.

Взаимное расположение векторов.

Матрицы, виды матриц, действия над матрицами.

Определители второго и третьего порядков, их свойства.

Алгебраические дополнения и миноры.

Определители n -го порядка.

Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).

Ранг матрицы. Понятие обратной матрицы.

Системы линейных уравнений (СЛАУ).

Решение СЛАУ методом Крамера, матричным методом и методом Жордана-Гаусса.

Модуль 2

Основные понятия, связанные с многочленами.

Схема Горнера и корни многочленов.

Теорема Безу.

НОД многочленов и алгоритм Евклида.

Разложение правильной дроби на сумму элементарных дробей.

Комплексные числа и действия над ними.

Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

Модуль и аргумент комплексного числа.

Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.

Корни n -ой степени из комплексного числа.

Формулировка основной теоремы алгебры^{*}.

Модуль 2

Определение линейного пространства.

Подпространство.

Линейная зависимость векторов.

Размерность и базис линейного пространства.

Разложение произвольного вектора пространства R^n по его базису.

Понятие о базисе и ранге системы векторов.

Евклидово пространство.

Линейные операторы.

Матрица линейного оператора в заданном базисе.

Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.

Понятия о квадратичных формах.

Линейное преобразование квадратичной формы.

Знакоопределенность квадратичной формы.

Модуль 3

Уравнение линий на плоскости.

Различные формы уравнения прямой на плоскости.

Угол между прямыми.

Расстояние от точки до прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.

Уравнения плоскости и прямой в пространстве.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - до 100 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – до 100 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - до 100 баллов,
- письменная контрольная работа - до 100 баллов,

- тестирование – до 100 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Велиев Э. Б. Высшая математика : учеб. пособие для экон. вузов. Ч.1 / Велиев, ЭзединБабаевич, А. М. Магомедов ; Дагест. гос. ун-т. - Изд. 7-е, перераб. и доп. - Махачкала : Деловой мир, 2014. - 224 с.
2. Гулиян Б.Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б.Ш. Гулиян, Р.Я. Хамидуллин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. — 712 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17023.html> (1.09.18).
3. Кузнецов Б.Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б.Т. Кузнецов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — 5-238-00754-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71018.html> (1.09.18).
4. Математика для экономистов и менеджеров : учеб. для студентов вузов / под ред. Н. Ш. Кремера; Финанс. ун-т при Правительстве РФ. - М. : КНОРУС, 2015. - 479,[1] с. - (Бакалавриат).
5. Макаров, С.И. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов, обуч. по специальностям "Финансы и кредит", "Бух. учёт, анализ и аудит", "Мировая экономика" / С. И. Макаров. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2008. - 263,[1] с. - Рекомендовано УМО.
6. Шевалдина О.Я. Математика в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Я. Шевалдина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 188 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66165.html> (1.09.18).

б) дополнительная литература:

1. Велиев Э. Б. Практикум по курсу "Математика в экономике" : [учеб. пособие: в 2 ч.]. Ч.1 : Линейная алгебра / Велиев, ЭзединБабаевич ; М-во образования и науки РФ, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : [Деловой мир], 2015. - 265 с.
2. Красс М. С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по специальностям 060400 "Финансы и кредит", 060500 "Бух. учёт, анализ и аудит", 060600 "Мир. экон.", 351200 "Налоги и налогообложения" / Красс, Максим Семёнович, Б. П. Чупрынов. - СПб. [и др.] : Питер, 2010. - 464 с. - (Учебное пособие). - Рекомендовано УМО.
3. Кундышева, Е. С. Математика : учеб. пособие для экономистов / Кундышева, Елена Сергеевна. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2006. - 534 с.

4. Малугин В. А. Математика для экономистов: математический анализ : задачи и упражнения: [учеб. пособие] / Малугин, Виталий Александрович. - М. :Эксмо, 2006. - 283,[4] с. - (Высшее экономическое образование). - Допущено УМО.
5. Макаров С. И. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов / Макаров, Сергей Иванович. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2011.- 263с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- 1)eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 — . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). – Яз. рус., англ.
- 2)Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
- 3) Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для успешного освоения учебного материала курса «Линейная алгебра» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе семинаров.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).
- промежуточный контроль (экзамен).

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль:

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

Промежуточный контроль:

- Контрольная работа по курсу

Итоговый контроль:

- экзамен

Итоговая оценка за экзамен выставляется в форме «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» в баллах по 100-балльной шкале:

- «неудовлетворительно» - менее 51 балла;
- «удовлетворительно» - от 51 до 66 баллов;
- «хорошо» - от 66 до 85 баллов;
- «отлично» - от 86 до 100.

Основным методом изучения тем, вынесенных в лекционный курс, является информационно-объяснительный метод с элементами проблемных ситуаций и заданий студентам. На практических занятиях основным является поисковый метод, связанный с решением различных типов задач.

Средствами обучения является базовый учебник, дополнительные пособия для организации самостоятельной работы студентов, демонстрационные материалы, компьютерные обучающие программы, сборники задач.

Приемами организации учебно-познавательной деятельности студентов являются приемы, направленные на осмысление и углубление предлагаемого содержания и приемы, направленные на развитие аналитико-поисковой и исследовательской деятельности.

Важно четко представлять структуру курса, уметь выделить в каждом разделе основные, базовые понятия, обозначенные минимумом содержания, определенного государственным образовательным стандартом.

Критерии оценок

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- освоение всех разделов теоретического курса Программы;
- умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает **отличной оценки**, если экзаменуемый показывает знания, в полной степени, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

Хорошая оценка характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые знания в объеме учебной программы и умение владеть терминологией.

Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения задач.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

В процессе преподавания дисциплины предполагается использование современных технологий визуализации учебной информации (создание и демонстрация презентаций), использование ресурсов электронной информационно-образовательной среды университета, в том числе учебного курса «Линейная алгебра», размещенного на платформе Moodle ДГУ <http://moodle.dgu.ru/> (автор-разработчик Омарова Н.О.).

Проведение данной дисциплины не предполагает использование специального программного обеспечения. Используется следующее лицензионное программное обеспечение общего назначения и информационные справочные системы:

MS Word, MS PowerPoint, MS Excel. Пакет офисных приложений OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc, Контракт №219-ОА от 19.12.2016 г. с ООО «Фирма АС».

12 .Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с достаточным количеством посадочных мест. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа должны быть оснащены современным демонстрационным (мультимедийным) оборудованием для показа презентаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
г. Махачкала, ул. Батырая 2/12, № 407 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- количество посадочных мест 68; - (переносной) проектор Sharp XR10S DLP; - интерактивная доска; - меловая и маркерная доска; - стол преподавателя – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - выход в интернет.
г. Махачкала, ул. Батырая 2/12, № 411 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- количество посадочных мест - 30 ; - проектор BenQ MX661; - экран ScreenMedia 200*200; - меловая и маркерная доска; - стол преподавателя – 1 шт.; - выход в интернет.
г. Махачкала, ул. Батырая 2/12, № 434 (компьютерный класс) - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.	- количество посадочных мест – 38; - компьютеры AMD Athon IIX3 445 BOX, Asus M4A88T-M, DDR-II 2Gb, HDD 500Gb - 10 шт.; - Pentium Dual-Core E2160, Asus P5B-VM SE, HDD SATA-II 80Gb, DVD+Rom – 17 шт. - меловая доска - 1 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - выход в интернет.