

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Линейная алгебра»

Направление/специальность 38.03.01 Экономика
Профиль "Мировая экономика"

Квалификация (степень) выпускника –Бакалавр

Форма обучения – очная
Год начала подготовки - 2026

Утверждена в составе ОПОП

Составитель: доцент кафедры алгебры и анализа, к.э.н., Хугаева Л.Т.

Владикавказ

2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц. (180 час.).

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	32
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	64
Самостоятельная работа	80
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36
Общее количество часов	180 час.

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра». Целью изучения дисциплины является формирование понятий об элементарных свойствах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в экономике и для успешной профессиональной деятельности; умение на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; применять математические методы и методы системного анализа для решения задач профессиональной деятельности; умение использовать методы математических исследований прикладных вопросов при разработке математических моделей для решения задач профессиональной деятельности; использование навыков математического исследования явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

дать определение базовых понятий линейной алгебры; изложить ряд теоретических сведений об этих понятиях, лежащих в основе практических приложений; привести примеры их использования в экономике, управлении и других областях;

способствовать выработке у студентов устойчивых навыков работы с этими основными математическими понятиями на уровне, соответствующем их дальнейшему прикладному применению;

сформировать у студентов представление о теоретических основах тех экономико-математических методов и моделей, которые будут изучаться в дальнейшем.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к дисциплинам Блок 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.О.06.

Дисциплине «Линейная алгебра» предшествует общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен знать:

место, роль и возможности линейной алгебры в построении логических экономических моделей;

теорию и практику применения различных методов линейной алгебры;

области применения линейной алгебры.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:

- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Методы оптимальных решений;
- Эконометрика.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

- Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач (ОПК-1).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка			
		Знать:	Уметь	Владеть:
ОПК-1	Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач;	основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения экономических задач; основы представления практических задач в матричном виде, основы действий с матрицами и их применение в практических задачах; методы решения систем	применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; строить матричные модели основных систем и процессов в экономике; решать системы линейных уравнений; осуществлять основные математические действия с	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических

		линейных уравнений; основы графического представления алгебраических уравнений и методы их решения способами аналитической геометрии	матрицами и векторами; пользоваться современной вычислительной техникoй в объеме, необходимом для решения определенного набора учебных задач	явлений и процессов; методами решения систем линейных уравнений
--	--	---	--	--

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1-4	Тема1. Матрицы и определители Основные сведения о матрицах Операции над матрицами. Определители Квадратных матриц. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	4	4	Вычисление ранга матрицы, определителей, выполнение операций с матрицами в табличном процессоре	12	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[5]
5-8	Тема2. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Системы m уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. Система линейных однородных уравнений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	4	4	Решение систем линейных уравнений методом итераций. Фундаментальная система решений. Использование систем линейных уравнений при решении экономических задач	12	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[5]
9	Тема3. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и в пространстве n-мерный вектор и векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства.	4	4	Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	14	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[5]

				Переход к новому базису.			
10-11	Тема3. Элементы матричного анализа. Евклидово пространство. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы. Линейная модель обмена.	4	4	Приведение квадратичной формы к сумме квадратов.	14	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[5]
12-14	Тема 4. Уравнение линии на плоскости. Метод координат на плоскости. Линия как множество точек. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении. Уравнение прямой проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола.	4	4	Линии спроса и предложения. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой Уравнение бюджетной линии. Использование кривых второго порядка в экономике. Парабола.	14	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[5]
15-17	Тема 5. Уравнения поверхности и линии в пространстве Уравнения поверхности и линии в пространстве. Основные понятия. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.	2	2	Вывод формулы расстояния от точки до прямой Вывод формулы расстояния от точки до плоскости.	14	Материалы занятий, опрос тестирование	[1]-[5]

	Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Уравнение прямой в пространстве (векторное, параметрическое, каноническое, проходящей через две точки, общее). Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.			Вывод условия принадлежности прямой плоскости			
	ИТОГО:	32	32		80		

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение- поиск ответов на вопросы по теме.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов.

- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, реализующих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием платформ дистанционного обучения, входящих в ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относится: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры контрольных заданий по дисциплине для формирования ОПК – 1:

1. Вычислить определитель третьего порядка по правилу треугольника.

$$\begin{vmatrix} -3 & 3 & -4 \\ 2 & -7 & 6 \\ 1 & 6 & 3 \end{vmatrix}$$

2. Вычислить определитель третьего порядка разложением по строке или столбцу.

$$\begin{vmatrix} 2 & 9 & 2 \\ -6 & 1 & -5 \\ 2 & 4 & -1 \end{vmatrix}$$

3. Дана матрица A . Найти для неё обратную A^{-1} .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & -1 \\ -1 & -1 & -4 \\ -5 & -9 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений одним из перечисленных способов: по правилу Крамера, матричным способом, методом Гаусса, с помощью единичной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 11, \\ 3x_1 - 5x_2 + x_3 = 1, \\ 7x_1 - 8x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

5. Даны вершины $A(1;2)$, $B(-3;4)$, $C(4;-3)$ треугольника.

1. Найти длины сторон AB , BC , CA треугольника.
2. Составить уравнения сторон AB , BC , CA (в общем виде).
3. Определить углы треугольника.

6. Привести к каноническому виду уравнение $Ax^2 + By^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0$
 $A=-1$, $B=16$, $C=1$, $E=32$, $F=47$

Примеры тестовых заданий по дисциплине для формирования ОПК – 1 :

Скалярное произведение (a, b) векторов $a = (a_1, a_2)$ и $b = (b_1, b_2)$ определяется по формуле...

$$\begin{aligned} & a_1 a_2 + b_1 b_2 \\ & (a_2 - a_1)(b_1 - b_2) \\ & + a_1 b_1 + a_2 b_2 \\ & (a_2 + a_1)(b_2 + b_1) \end{aligned}$$

Нет правильного ответа

Если α - угол между векторами a и b , то что определяется выражением $\frac{(a, b)}{|a| \cdot |b|}$?

$$\begin{aligned} & \operatorname{tg} \alpha \\ & \alpha \\ & \sin \alpha \\ & + \cos \alpha \end{aligned}$$

нет правильного ответа

По какой формуле определяется длина (модуль) вектора a ?

$$\begin{aligned} & |a| = a \cos \alpha \\ & + |a| = \sqrt{(a, a)} \\ & |a| = (a, a) \\ & |a| = \sqrt{a \cos \alpha} \end{aligned}$$

Нет правильного ответа

Если скалярное произведение векторов равно нулю, то эти векторы...

$$\begin{aligned} & \text{коллинеарные} \\ & \text{противоположны} \\ & + \text{ортогональны} \\ & \text{Фробениуса} \end{aligned}$$

Нет правильного ответа

Даны три вектора: $a = \vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}$; $b = (1, -3, -1)$; $c = \overrightarrow{AB}$, где $A(-1, 1, -3)$, $B(0, -2, -4)$. Какие из этих векторов равны?

Только а и b

Только а и с

Только b и с

+Все равны

Равных нет

Нет правильного ответа

Даны три вектора: $a = \vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$; $b = (1, -5, -2)$; $c = \overrightarrow{AB}$, где $A(2, -2, 4)$, $B(1, 3, 2)$. Какие из этих векторов коллинеарны?

Только а и b

+Только а и с

Только b и с

Все коллинеарны

Коллинеарных нет

Нет правильного ответа

Даны три вектора: $a = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$; $b = (-6, -2, -4)$; $c = \overrightarrow{AB}$, где $A(2, 0, 2)$, $B(-7, -3, -4)$. Какие из этих векторов коллинеарны?

Только а и b

Только а и с

+Только b и с

Все коллинеарны

Коллинеарных нет

Нет правильного ответа

Даны три вектора: $a = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$; $b = (1, 1, 2)$; $c = \overrightarrow{AB}$, где $A(2, 1, -1)$, $B(1, 2, 1)$. Какие из этих векторов коллинеарны?

Только а и b

Только а и с

Только b и с

Все коллинеарны

Коллинеарных нет

Нет правильного ответа

Если $a = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$, то $|\vec{a}| = \dots$

$\sqrt{23}$

7

+13

$\sqrt{11}$

11

Нет правильного ответа

Если $a = 6\vec{i} - 4\vec{j} - 12\vec{k}$, то $|\vec{a}| = \dots$

+14

16

22

10

$\sqrt{124}$

Нет правильного ответа

Если $a = -\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, то $|\vec{a}| = \dots$

11

7

1

$+\sqrt{11}$

-7

Нет правильного ответа

Если $a = 10\vec{i} - 2\vec{j} + 11\vec{k}$, то $|\vec{a}| = \dots$

+15

17

$\sqrt{23}$

23

2

Нет правильного ответа

Если $a = -6\vec{i} - 8\vec{j} + 24\vec{k}$, то $|\vec{a}| = \dots$

13

15

23

+26

$\sqrt{46}$

Нет правильного ответа

Найти длину вектора $d = 3a + 2(b - c)$, если $a = (2, 1, -2)$, $b = (5, -4, 3)$, $c = (2, -1, 2)$

$\sqrt{125}$

15

+13

$3\sqrt{7}$

Нет правильного ответа

Заданы векторы $m = (4, 1, -1)$, $n = (3, -1, 2)$. Длина вектора $4m - 6n$ равна...

$+6\sqrt{10}$

$\sqrt{323}$

17

$$5\sqrt{12}$$

Нет правильного ответа

Задан вектор $p=(6,3,2)$. Длина вектора $4p$ равна...

$$2\sqrt{154}$$

$$+28$$

$$17$$

$$19$$

$$5\sqrt{53}$$

Нет правильного ответа

Найти длину вектора $d=a-2b+3c$, если $a=(2,-1,-1)$, $b=(1,-1,2)$, $c=(2,-1,3)$

$$6\sqrt{5}$$

$$7$$

$$3\sqrt{10}$$

$$5\sqrt{6}$$

$$+2\sqrt{14}$$

Нет правильного ответа

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Методика формирования результирующей оценки¹

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

Рубежная аттестация - максимально 70 баллов; из них:

от 0 до 30 баллов (Р) - аттестационная (рубежная) контрольная работа;

от 0 до 40 баллов (Т) - текущая работа студента в течение рубежа.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента за рубеж состоит из:	40
• Выполнения заданий на практических занятиях	20
• Выполнения домашних заданий	10
• Оценки самостоятельной работы	10
Рубежное тестирование	30
Итого	70

Аттестация студентов осуществляется согласно следующему графику:

1-ый семестр: Рубежная аттестация – последняя (предпоследняя) неделя 1 семестра.

2-й семестр: Рубежная аттестация – последняя (предпоследняя) неделя 2 семестра².

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	50–70%	Менее 50%
1. Текущий контроль (мак 40 баллов за семестр)					
		29-30 баллов	21-28 баллов	16-20 баллов	0–15 баллов
	Текущая работа в течение модуля (мак 30б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		9-10 баллов	7-8 баллов	5-6 баллов	0-4 балла

¹ Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов для направлений бакалавриата и специалитета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (от 03.10.2024г, пр. № 241).

² Там же.

	Доклад, презентация опорный конспект (max 10б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (max 30б. за семестр)					
		29-30 баллов	21-28 баллов	16-20 балла	0–15 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		29-30 баллов	21–28 балла	16–20 баллов	0–15 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 50-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы для подготовки к экзамену: ОПК-1

1. Основные сведения о матрицах.
2. Операции над матрицами.
3. Определители квадратных матриц.
4. Свойства определителей.
5. Невырожденные матрицы.
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
9. Метод Гаусса.
10. Системы m уравнений с n неизвестными. Терма Кронекера-Капелли.
11. Метод координат на плоскости. Линия как множество точек. Уравнение прямой на плоскости.
12. Расстояние между двумя точками на плоскости.
13. 2. Деление отрезка в данном отношении.
14. 3. Уравнение линии. Некоторые элементарные задачи.
15. 4. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. 5. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках.
17. 6. Угол между двумя прямыми.
18. 7. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
19. 8. Уравнение прямой проходящей через одну точку.
20. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
21. 9. Полярная система координат
22. 10. Связь между полярными и прямоугольными координатами.
23. 11. Окружность.
24. Эллипс
25. Гипербола
26. Парабола
27. Свойства определителей.
28. Способы вычисления определителей.
29. Основные сведения о матрицах.
30. Операции над матрицами.
31. Элементарные преобразования над матрицами.
32. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
33. Понятие вектора на плоскости.
34. Линейные операции с векторами в геометрической форме.
35. Проекция вектора на ось и ее свойства.
36. Скалярное произведение. Определение, свойства.
37. Вычисление скалярного произведения в координатной форме.
38. Длина вектора, направляющие косинусы вектора.
39. Угол между двумя векторами.
40. Векторное произведение, определение, свойства.
41. Вычисление векторного произведения в координатной форме.

42.Компланарность трех векторов. Смешанное произведение векторов, определение, свойства.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u> Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы.</u> Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное

дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворитель- но» / не зачтено	Оценка «удовлетворительн о» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие : [16+] / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 186 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751> . – Текст : электронный.
2. Высшая математика для экономистов : учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; ред. Н.Ш. Кремер. – 3-е изд. – Москва : Юнити, 2015. – 482 с. : граф. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541> . – ISBN 978-5-238-00991-9. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

3. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учебно-методическое пособие / сост. А.В. Медведев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 111 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232773> . – Текст : электронный.
4. Чеголин, А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.П. Чеголин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2015. – 149 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445132> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1728-2. – Текст : электронный.
5. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 302 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535> . – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00819-8. – Текст : электронный.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование	http://www.artspb.com
Математическое образование. Общедоступная электронная библиотека	https://www.mathedu.ru
Учебно-методический журнал «Математика»	http://mat.1september.ru
Сайт для всех, кто интересуется математикой	https://math.ru
Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)	http://mathtest.ru
Математический портал. Практические занятия по высшей математике	http://mathportal.net/index.php
Полезные сайты по математике	https://www.matburo.ru/sites.php
Институт математики им. С.Л. Соболева	https://math.nsc.ru/
Южный математический институт ВНЦ РАН	https://smath.ru/about/info/

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
3.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
4.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
8.	Корпоративная электронная почта (Яндекс.Почта)	№КИС-1965-2025 от 12.01.2026	Россия
9.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
10.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ SBR003-2600010357500001от 06.02.2026 (действителен до 05.02.2027) с ОАО «АнтиПлагиат»	Россия
11.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 ООО ЛММИС	Россия
12.	MOODLE	Бесплатное	-
13.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
14.	РусГард	Бесплатное	Россия
15.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	-
16.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 ООО «Цифровые технологии»	Россия
17.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 ООО Экспресс-линк	Россия

18.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 ООО СКБ-Сервис	Россия
19.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»
«СОГУ»

Реестр электронных библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым обеспечен для обучающихся по образовательным программам, реализуемым в 2026-2027 учебном году.

Название базы данных (пакета), производитель, ЭБС	Платформа и (или) адрес в сети Интернет	Реквизиты и срок действия документа, подтверждающего законные основания на	Правообладатель	Количество ключей (пользователей)
«Университетская библиотека Online» Базовая коллекция	https://biblioclub.ru Требуется регистрация.	Договор № 571-12/2025 от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г. -31.12.2026 г.	ООО «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей
Информационно- аналитическая система SCIENCE INDEX: рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, российские научные и научно-технические журналы	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Лицензионный договор № 310-5051/2025 от 31.03. 2025 г. С 14.04.2025 г.-20.04.2026 г.	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
eLIBRARY.RU - интегрированный научный информационный портал в русской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования.	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
«Юрайт» - Учебники по всем специальностям и направлениям подготовки. - ЦУМК по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики»	«Юрайт» https://urait.ru/info/courses? utm_sour...m_campa Требуется регистрация.	Договор № 6237 от 05.12.2023 г. С 31.12.2023 -31.12.2026 г.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
Универсальная база данных East View - полнотекстовый доступ к научным журналам	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.	№210-П от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г.-31.12.2026 г.	ООО «ИВИС»	Без ограничения количества пользователей

«SocHum» - электронная библиотека социогуманитарного знания (коллекция учебно-методической литературы и научных журналов социогуманитарной коллекции научно- исследовательских институтов РАН	https://sochum.ru	Ресурс открытого доступа	Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Polpred.com - открытая электронная библиотечная система и интернет-сервисы «Деловые средства массовой информации». Доступ к статьям 600 газет, журналов информагентств с архивом за 20 лет: - обзор СМИ; - Россия и зарубежье; - Федеральные округа РФ. - внешняя экономика, право.	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Национальная электронная Библиотека «НЭБ»	https://rusneb.ru/ Требуется регистрация.	Договор № 4513-п от 26.12.2023 г. (на 10 лет с последующей автоматической пролонгацией) Без ограничения срока	Российская государственная библиотека	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Содержание ресурса	Ссылка на ресурс в сети Интернет
БЕН РАН	Библиотека по естественным наукам Российской Академии наук. Интернет-ресурсы открытого (бесплатного) полнотекстового доступа к документам. Статьи, монографии, материалы конференций, а также базы данных лабораторных протоколов, дипломных работ, диссертаций и патентов. Представлены документы с XVIII века по настоящее время	https://www.benran.ru/
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовая электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования	https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/
«КиберЛенинка»	Собрание научных статей, в основном на русском языке, хотя есть и иностранные публикации.	https://cyberleninka.ru/
Всенаука	Естественные, гуманитарные и социальные науки, психология	Всенаука https://vsenauka.ru/
Портал психологических изданий	Сайт с электронными версиями психологических журналов.	Psyjournals https://psyjournals.ru/
Российский центр научных исследований (РЦНИ) (Российский фонд фундаментальных исследований РФФИ)	Содержит полнотекстовые данные по дисциплинам: - математика, информатика и механика - физика и астрономия; - химия; - биология и медицинская наука; - науки о Земле; - науки о человеке и обществе; - информационные технологии и вычислительные системы; - фундаментальные основы инженерных наук.	www.rcsi.science http://www.rfbr.ru/

Научные ресурсы - Научная литература в Интернет	Собрание ссылок на сайты, содержащие книги и статьи по естественнонаучным дисциплинам. Бесплатные книги и статьи: - математика и физика; - цифровая обработка сигналов; - радиотехника и электроника; - биология; - химия; - астрономия; - программирование. Книжные интернет-магазины, ориентированные на продажу научной литературы. Электронные книги.	https://scintific.narod.ru/literature.htm
Библиотекарь. Ру	Бесплатная интернет-библиотека. Книги, статьи, документы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам, учебники, научные статьи, методические пособия. Электронные книги, учебники, периодика, графика, справочная и техническая литература. На сайте представлено около 10.000 книг доступных для онлайн чтения. - более 50 полнотекстовых справочников и энциклопедий; - Древнерусская литература - летописи, жития святых, воинские повести древней Руси; - сведения иностранных писателей о средневековой России; - большой раздел репринтов книг, газет и журналов 19 века; - биографии и труды русских учёных и писателей; - классическая литература. Мемуары, дневники; - учебники и научные работы по 20 дисциплинам; - более 15.000 картин и художественных изображений.	https://bibliotekar.ru/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица Ватутина. Учебный корпус № 3 Ауд. 407
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица Ватутина. Учебный корпус № 3 Ауд. 407,404
Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья, ПК обучающихся, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; Консультант плюс	362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица Церетели, 16
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица Ватутина. Учебный корпус № 3 Ауд. 404, 407

