

*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
«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

Направление **03.03.02 ФИЗИКА**

Профили: **«Физика конденсированного состояния»**

Квалификация (степень) выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Год начала подготовки – 2026

Утверждена в составе ОПОП

Составитель: доцент кафедры Дряева Р.Ю.

Владикавказ 2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1
Семестр	2
Лекции	36
Практические занятия	36
Лабораторные занятия	-
Консультации	18
Итого аудиторных занятий	72
Самостоятельная работа	18
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	+ 36
Общее количество часов	144 час.

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» являются: получение базовых знаний по алгебре и геометрии. При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов. Получаемые знания лежат в основе математического образования, необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Базовая часть. Б1.О.16.02 Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса «Алгебры» и «Геометрии».

Приступая к изучению дисциплины «Алгебра и геометрия», студент должен иметь представление об основных понятиях алгебры, геометрии, комбинаторики, теории вероятности.

При освоении данной дисциплины обучающийся сможет продемонстрировать (частично) следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ) и трудовые функции (ТФ):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)			Трудовая функция (ТФ)	
	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего					
	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6

образования (воспитатель, учитель). Наименование вида профессиональной деятельности: Дошкольное образование. Начальное общее образование. 40.011		образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования		Воспитательная деятельность	A/02.6
				Развивающая деятельность	A/03.6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего, общего образования	B/03.6
Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Наименование вида профессиональной деятельности: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	A/01.5

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):

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

1

. **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский и	

педагогический	
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	ОПК-1.1: Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов ОПК-1.2: Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3: Применяет в сфере профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики, естественных и математических наук
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1: При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы. ОПК-3.2: Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии. ОПК-3.3: Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

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	Баллы		Литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max	
1	Элементы линейной алгебры. Понятие матрицы и определителя. Свойства определителя. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц.	2	2	Бинарные отношения, отношение эквивалентности, классы эквивалентности, разбиение множества. Число подмножеств конечного множества.	4	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект, задачи на КР	0	10	[1-6]
2	Вырожденные и невырожденные матрицы. Обратная матрица.	2	2			Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект, задачи на КР	0	5	[1-6]
3	Элементарные преобразования. Ранг матрицы.	2	2	Делимость целых чисел, деление с остатком, наибольший общий делитель, алгоритм Евклида	4	Устный опрос, сообщения по вопросам	0	10	

						м темы, конспект , решение задач, задачи на КР			
4-5	Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.	4	4			Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект, задачи на КР	0	5	[1-6]
6-7-8	Комплексные числа. Многочлены. Матричная модель поля комплексных чисел.	8	8	Выведение тригонометрических формул с помощью комплексных чисел	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект, задачи на КР	0	10	[1-6]
9	Контрольная работа								
10	Системы координат. Координаты на прямой. Декартовы прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Полярные	2	2	Перестановки.	4	Устный опрос, сообщения по вопросам	0	10	[1-6]

	координаты. Преобразование координат.					м темы, конспект , задачи на КР			
11-12	Векторная алгебра. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное, двойное векторное произведения векторов.	4	4	Интерполяционная задача, интерполяционная формула Лагранжа, способ интерполяции Ньютона	2	Устный опрос, сообщен ия по вопроса м темы, конспект , задачи на КР	0	10	[1-6]
13-14	Линии первого порядка. Уравнения прямой.	4	4			Устный опрос, сообщен ия по вопроса м темы, конспект , задачи на КР	0	10	[1-6]
15	Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	2	2			Устный опрос, сообщен ия по вопроса м темы, конспект , задачи на КР	0	10	[1-6]
16-17	Уравнение плоскости.	4	4	Линейные пространства.	2	Устный	0	10	

	Уравнения прямой.			Линейные отображения.		опрос, сообщен ия по вопроса м темы, конспект , задачи на КР			
18-19	Преобразования плоскости.	4	4			Устный опрос, сообщен ия по вопроса м темы, конспект , задачи на КР	0	5	
20	Контрольная работа.								
	ИТОГО	36	36		18		0	100	

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.

№/ п	Тема	Вид занятия	Колич ество часов	Активные формы	Интерактивн ые формы
1.	Комплексные числа. Многочлены. Матричная модель поля комплексных чисел.	Лекционное, практическое	4	Доклад	Интерактивная лекция с применением видео- и аудиоматериалов
2.	Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	Лекционное, практическое	4	Диалог	Интерактивная лекция, обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем
	Итого		8		

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 относятся: 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

1. Найдите ранг матрицы 80×80 в зависимости от параметра $\lambda \in \mathbb{C}$:

$$\begin{pmatrix} \lambda & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & -\lambda \\ 1 & \lambda & 1 & \dots & 1 & -\lambda & 1 \\ & & & \dots & & & \\ 1 & -\lambda & 1 & \dots & 1 & \lambda & 1 \\ -\lambda & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 & \lambda \end{pmatrix}$$

2. Найдите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & -5 & 2 & -4 \\ -3 & 4 & -5 & 3 \\ -5 & 7 & -7 & 5 \\ 8 & -8 & -5 & 6 \end{pmatrix}$$

3. Вычислите $\sigma = \pi * \tau$ и определите четность перестановки σ , если

$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 23 & 45 & 67 & 8 \\ 8 & 21 & 43 & 75 & 6 \end{pmatrix}, \tau = \begin{pmatrix} 1 & 23 & 45 & 67 & 8 \\ 7 & 12 & 43 & 85 & 6 \end{pmatrix}$$

4. Разложите на неприводимые множители над $\mathbb{R}$ многочлен $p(x) = x^4 + 3x^3 + 2x^2 + 4x + 8$.

5. Пусть $u = 2 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$, $v = 3 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$. Найдите модуль и аргумент $z = \bar{u}^6 * v^8$.

Значение аргумента укажите на отрезке $[0; 2\pi]$

6. Даны координаты вершин пирамиды $A(-1; 2; 4)$, $B(1; -4; -2)$, $C(3; 4; -3)$, $D(2; 7; 1)$.

Построить ее в декартовой системе координат. Найти

1) координаты, длины и направляющие косинусы векторов $\vec{BC}$ и $\vec{BD}$;

2) угол между этими векторами;

3) векторное произведение этих векторов;

4) площадь грани BCD;

5) объем пирамиды ABCD.

7. Дано уравнение прямой вида $(p_1 - p_3)x + p_2y - p_1p_2 = 0$. Необходимо:

1) построить данную прямую;

2) проверить, принадлежат ли точки $A(p_2 + 1; p_1 - p_3)$, $B(p_2; p_3)$, $C(p_3; p_1p_2)$ прямой;

3) составить для данной прямой уравнение с угловым коэффициентом;

4) найти уравнение прямой проходящей через точку $M(3; -1)$ параллельно данной прямой;

5) найти уравнение прямой, проходящей через точку $N(2; 5)$ перпендикулярно данной прямой;

6) найти расстояние от точек $O(0; 0)$, $K(3; 4)$ до данной прямой;

7) определить взаимное расположение данной прямой с прямой $6x + 4y - p_1p_2 = 0$

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

1. С помощью алгоритма Евклида найти НОД (a, b): a= 2805, b = 3060

255

256

257

2. Найти НОД многочленов $x^4 + x^3 - 3x^2 - 4x - 1$; $x^3 + x^2 - x - 1$

1

x+2

3-x

3. Разложите перестановку π в произведение транспозиций и найдите порядок k

перестановки $\pi = \begin{pmatrix} 123456789 \\ 234517896 \end{pmatrix}$

$\pi = (15)(14)(13)(12)(69)(68)(67)$, k=20

$\pi = (17)(15)(13)(29)(28)(26)(24)$, k=20

$\pi = (89)(17)(16)(15)(14)(13)(12)$, k=20

4. Найти все корни многочлена $p(z) = z^4 + 3z^3 + z^2 + 4$

-2; -2; $\frac{1 \pm i\sqrt{3}}{2}$

-1; 2; $\frac{-3 \pm 2\sqrt{2}}{2}$

-1; -2; $\frac{-3 \pm 2\sqrt{2}}{2}$

5. Составить уравнение параболы, если даны ее фокус F(4; 3) и директриса $y+1=0$

$$y = \frac{1}{8}x^2 - x + 3$$

$$x = \frac{1}{4}y^2 - y + 7$$

$$x = \frac{1}{4}y^2 + 7$$

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительн

		задания преподавателя.		выполняет задания преподавателя.	о выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (мах 3б.) / опорный конспект (мах 2б.)	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 (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 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					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 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 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Операции над множествами
 2. Отношение эквивалентности
 3. Классы эквивалентности
 4. Число подмножеств конечного множества.
 5. Типы отображений
 6. Композиция отображений, обратные отображения
 7. Делимость целых чисел
 8. Деление с остатком, наибольший общий делитель, алгоритм Евклида
 9. Линейное разложение НОД
 10. Простые числа, бесконечность числа простых чисел
 11. Каноническое разложение целого числа
 12. Функция Эйлера
 13. Малая теорема Ферма
 14. Действия над комплексными числами
 15. Геометрическое изображение, алгебраическая и тригонометрическая формы записи к.ч.
 16. Формула Муавра
 17. Извлечение корней, корни из единицы
 18. Операции над многочленами, НОД многочленов
 19. Корни многочленов и их кратность
 20. Неприводимые многочлены
 21. Основная теорема высшей алгебры
 22. Неприводимые многочлены над полем действительных чисел и над полем рациональных чисел
 23. Интерполяционная формула Лагранжа
 24. Перестановки и действия над ними
 25. Число перестановок.
 26. Циклы. Транспозиции.
 27. Разложение перестановки в произведение транспозиций.
 28. Четность-нечетность перестановок
-
1. Декартова прямоугольная и полярная системы координат.
 2. Связь между координатами в старой и новой системах.
 3. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
 4. Параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми
 5. Операции сложения векторов и умножения вектора на число, их свойства
 6. Линейные комбинации векторов. Линейная зависимость векторов.
 7. Выражение произвольного вектора через единичные.
 8. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение скалярного произведения через координаты перемножаемых векторов.
 9. Векторное (смешанное) произведение векторов, его свойства, выражение векторного (смешанного) произведения через координаты перемножаемых векторов.
 10. Объем параллелепипеда.
 11. Эллипс

12. Гипербола
13. Парабола
14. Общее уравнение линии второго порядка.
15. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду
16. Классификация линий второго порядка
17. Уравнение прямой в пространстве
18. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
19. Угол между прямой и плоскостью
20. Поверхности второго порядка
21. Матрицы и действия над ними
22. Свойства операций над матрицами.
23. Ассоциативность произведения матриц
24. Матрицы специального вида
25. Умножение на матрицы специального вида, как выполнение элементарных преобразований над строками (столбцами)
26. Матрицы-перестановки
27. Определитель порядка n (определение)
28. Алгебраическое дополнение.
29. Свойства определителей (1-2)
30. Свойства определителей (3-4)
31. Свойства определителей (5-6)
32. Свойства определителей (7-8)
33. Свойства определителей (9-10)
34. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
35. Определитель Вандермонда.
36. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы.
37. Базис и ранг совокупности строк.
38. Ранг матрицы
39. Ранг матрицы в терминах определителей.
40. Определение ранга матрицы при помощи элементарных преобразований
41. Однородные системы линейных уравнений
42. Строение множества решений системы линейных однородных уравнений.
43. Теорема Кронекера-Капелли. Неоднородные системы.
44. Строение множества решений неоднородной системы
45. Определитель произведения двух матриц. Обратная матрица.
46. Критерий существования обратной матрицы
47. Решение линейных систем с невырожденной основной матрицей.
48. Ортогональные и унитарные матрицы.

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>	<u>Компетенции сформированы.</u>	<u>Компетенции сформированы.</u>	<u>Компетенции сформированы.</u>

Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	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 сути дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сути излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и 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	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сути и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное 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.

		оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	
Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Э.Б. Винберг. Курс алгебры. Москва, МЦНМО, 2013, 592 стр. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63299
2. А.И. Кострикин. Введение в алгебру. Часть 1: Основы алгебры. Москва, МЦНМО, 2012, 272 стр. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red
3. А.Г.Курош. Лекции по общей алгебре. Москва, Лань, 2007, 555 стр. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=220855
4. А.И.Кострикин (под редакцией). Сборник задач по алгебре. Москва, МЦНМО, 2009, 408 стр. –
Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red
5. В.А. Койбаев Основы алгебры. –Владикавказ: СОГУ, 2005(\
icd\books\math\Алгебра и Геометрия) - 10
6. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. –М.: 2003
Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=464077
7. Фаддеев Д.К. Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. –СПб.: Лань, 2005
Режим доступа: по подписке. – URL:
8. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие/ ред. Н.В. Ефимов.-17-е изд, –СПб.: Лань, 2017 Режим доступа: по подписке. – URL:

б) дополнительная литература:

9. Б.Л. Ван дер Варден. Алгебра. Москва, Наука, 1976, 648 стр.
Режим доступа: по подписке. – URL:
10. А.В.Михалёв, А.А.Михалёв, Начала алгебры, часть 1. М., ИУИТ, 2005, 258 с. –
Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429038
11. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. –М.: Физматлит, 2001.
Режим доступа: по подписке. – URL:
12. Беклемишева Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. –М.: Физматлит, 2001.
Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82795
13. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. М.: Физматлит, 2001
Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red
14. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М.: Физматлит, 2001

Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red

в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:

Портал Центральной избирательной комиссии Российской Федерации	http://www.cikrf.ru/
Журнал «Полис»	https://www.isras.ru/Polis.html
Конституция Российской Федерации	http://www.constitution.ru/
Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации: Официальный сайт	http://duma.gov.ru/
Официальная Россия: Сервер органов государственной власти РФ	www.gov.ru
Федеральное собрание Российской Федерации	http://www.gov.ru/main/page7.html
Президент России	http://www.kremlin.ru/
Российская ассоциация политической науки	http://www.rapn.ru
Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	www.council.gov.ru
Фонд общественного мнения	https://fom.ru/

г) программное обеспечение, ЭБС:

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ 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»	№ SBR003-250010357500001 от 05.02.2025 (действителен до 04.02.2026) с ОАО «АнтиПлагиат»	Россия
11.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум» (бессрочно)	Россия
12.	Программное обеспечение 1С: Зарплата и кадры государственного учреждения 8	№СД./ №9., 08.06.2025 г. «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия

13.	1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия	№9 от 21.05.2019, «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
14.	Планы	№2191-24, от 09.01.2025 г. (тех.поддержка до 26.02.2026 г.) ООО ЛММИС	Россия
15.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 ООО ЛММИС	Россия
16.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И.А.Сергеевич	Россия
17.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
18.	MOODLE	Бесплатное	-
19.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
20.	РусГард	Бесплатное	Россия
21.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	-
22.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 ООО «Цифровые технологии»	Россия
23.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 ООО Экспресс-линк	Россия
24.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 ООО СКБ-Сервис	Россия
25.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия

**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	Платформа и (или) адрес в сети Интернет	Реквизиты	Правообладатель	Количество ключей
«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 российской 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_source=m_campaign 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.	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.

- внешняя экономика, право.				
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
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/
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

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.
Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья, ПК обучающихся, программное обеспечение.

Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - при наличии по дисциплине курсовой работы продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

