МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
Н.В. Данченко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине **«Алгебра»**

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии	
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии обработки цифрового контента	
Год начала обучения	2025	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	1	1

Пятигорск, 2025

Введение

1. Назначение фонда оценочных средств – комплекта методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Алгебра».
3. Разработчик ____

____
4. Проведена экспертиза ФОС.
Члены экспертной группы:

Председатель ____

(Ф.И.О., должность)

Члены комиссии: ____

(Ф.И.О., должность)

____

(Ф.И.О., должность)

Представитель организации-работодателя ______________________________

(Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение____

____
«____»___________________ 20__ г.
5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): *Индикатор:* **ИД-1$_{ОПК-1}$** Знаком с основами математики, физики, вычислительной техники и программирования.	*Не знаком* с основами теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, матричного анализа	*Частичные знания* основ теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, матричного анализа.	*Знает* основы теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, матричного анализа	*Знает* основы теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, матричного анализа с возможностью оценить их полноту и связь со смежными областями знания
	Отсутствуют умения применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	*Частичные умения* применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	*Умеет* применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	*Умеет* применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности, требующих инновационных подходов и методов решения
	Не владеет навыками применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	*Частично владеет навыками* применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	*Владеет навыками* применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	*Владеет навыками* применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности, требующих инновационных подходов и методов решения
ИД-2$_{ОПК-1}$ Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и	*Отсутствуют знания* основных понятий, законов и методологии применения аппарата алгебры в профессиональной деятельности	*Частичные знания* основных понятий, законов и методологии применения аппарата алгебры в профессиональной деятельности	*Хорошие знания* основных понятий, законов и методологии применения аппарата алгебры в профессиональной деятельности	*Отличные знания* основных понятий, законов и методологии применения аппарата алгебры в профессиональной деятельности во взаимосвязи со смежными

моделирования.				дисциплинами
	Отсутствуют умения применять основы алгебры в профессиональной деятельности	*Частичные умения* применять основы алгебры в профессиональной деятельности	*Умеет* пользоваться основами алгебры для решения задач профессиональной деятельности	*Умеет* пользоваться основами алгебры для решения задач профессиональной деятельности требующих инновационных подходов и методов решения
	Не владеет навыками решения задач математики и работы с информацией; составления математических моделей задач исследования в профессиональной деятельности; анализа информации на основе системного подхода	*Частично владеет навыками* решения задач математики и работы с информацией; составления математических моделей задач исследования в профессиональной деятельности; анализа информации на основе системного подхода	*Владеет навыками* решения задач математики и работы с информацией; составления математических моделей задач исследования в профессиональной деятельности; анализа информации на основе системного подхода	*Владеет навыками* решения задач математики и работы с информацией; анализа информации на основе системного подхода; составления математических моделей задач исследования в профессиональной деятельности, требующих инновационных подходов и методов решения

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	**Правильный ответ**	**Содержание вопроса**	**Компетенция**
Вопросы открытого типа (вопросы к экзамену). **Форма обучения очная, семестр 1. Форма обучения заочная, семестр 1**			
1.	Под алгебраической структурой понимают всякое множество, на котором заданы некоторые операции (т.е. законы, ставящие в соответствие одному или паре элементов по определённому правилу другой элемент), обладающие определёнными свойствами. Различают следующие алгебраические структуры: полугруппа, группа, тело, кольцо, поле.	Понятие алгебраической структуры. Основные алгебраические структуры	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$
2.	Комплексным числом называется пара действительных чисел с установленным порядком следования z=(a,b), a=Re(z), b=Im(z). Действительные числа включаются в множество комплексных чисел. a=(a,0) - вещественное число, (0,b) - чисто мнимое число. (0,1)=i - мнимая единица. Алгебраическая форма записи комплексного числа z = a + ib = Re(z) + i•Im(z). Тригонометрическая форма записи комплексного числа: z = r(cosF +i sinF). e ^{iF}- (формула Эйлера)- показательная форма записи комплексного числа. F-аргумент, r – модуль комплексного числа.	Комплексные числа. Формы записи	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$
3.	Комплексное число $z=(x,y)=x+iy$ изображается в плоскости *XOY* точкой *M* с координатами (*x,y*), либо вектором, начало которого находится в точке *O(o,o)*, а конец в точке *M*(*x,y*).	Графическое представление комплексного числа	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$
4.	$z=x+iy$ – алгебраическая форма записи комплексного числа, тогда $z_1 \pm z_2 = (x_1+iy_1) \pm (x_2+iy_2) = (x_1 \pm x_2) + i(y_1 \pm y_2)$,	Действия над комплексными числами	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$

	$z_1 \cdot z_2 = (x_1 + iy_1)\cdot(x_2 + iy_2) = x_1x_2 + ix_1y_2 +$ $+ix_2y_1 + i^2y_1y_2 = (x_1x_2 - y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$. $\dfrac{z_1}{z_2} = \dfrac{z_1 \cdot \bar{z}_2}{z_2 \cdot \bar{z}_2} = \dfrac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2}{x_2^2 + y_2^2} + i\,\dfrac{x_2y_1 - x_1y_2}{x_2^2 + y_2^2}$.		
5.	Прямоугольная таблица из $m \cdot n$ чисел, содержащая m – строк и n столбцов называется *матрицей.* Действия: 1.Сложение матриц одинакового размера. 2.Умножение матрицы на число. 3.Умножение матриц.	Понятие матрицы. Действия над матрицами	ОПК-1 ИД-1$_{\text{ОПК1}}$ ИД-2$_{\text{ОПК1}}$
6.	Пусть А – квадратная матрица n-го порядка. Квадратная матрица X (того же порядка n) называется обратной для А, если АХ = ХА = Е.	Обратная матрица	ОПК-1 ИД-1$_{\text{ОПК1}}$ ИД-2$_{\text{ОПК1}}$
7.	*Элементарными преобразованиями матрицы* называют следующие преобразования: 1) умножение строки на число, отличное от нуля; 2) прибавление к одной строке другой строки; 3) перестановку строк; 4) такие же преобразования столбцов.	Элементарные преобразования матрицы	ОПК-1 ИД-1$_{\text{ОПК1}}$ ИД-2$_{\text{ОПК1}}$
8.	Система линейных уравнений, не имеющая ни одного решения, называется *несовместной*. Система, обладающая хотя бы одним решением, называется *совместной*. Теорема Кронекера-Капелли. Для того чтобы система линейных уравнений была совместна, необходимо и достаточно, чтобы ранг матрицы этой системы был равен рангу ее расширенной матрицы	Совместная, несовместная система линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли	ОПК-1 ИД-1$_{\text{ОПК1}}$ ИД-2$_{\text{ОПК1}}$
9.	Система, содержащая n линейных уравнений с n неизвестными: $A \cdot X = B$, называется невырожденной, если основная матрица A	Невырожденные системы линейных уравнений. Методы решения	ОПК-1 ИД-1$_{\text{ОПК1}}$ ИД-2$_{\text{ОПК1}}$

	невырожденная. Матричный метод решения систем линейных уравнений определяется формулой: $$X = A^{-1} \times B.$$ Метод Крамера: Если определитель матрицы системы отличен от нуля, то система имеет решение и притом только одно. Это решение определяется формулами: $x_k = \frac{\Delta_k}{\Delta}$, где Δ — определитель матрицы системы и Δ_k — определитель матрицы, получаемой из матрицы системы заменой k–ого столбца столбцом свободных членов.		
10.	Вектор – направленный отрезок. Линейные операции: Сложение векторов. Вычитание векторов. Произведение вектора на число.	Векторы. Линейные операции над векторами	ОПК-1 ИД-1$_{ОПК1}$ ИД-2$_{ОПК1}$
11.	Пусть даны два вектора $\bar{a}$ и $\bar{b}$. Скалярными произведениями двух векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ называется число, равное произведению длин этих векторов, умноженному на косинус угла между ними. Скалярное произведение двух векторов равно сумме произведений их одноименных координат. Скалярное произведение двух перпендикулярных векторов равно 0.	Скалярное произведение векторов. Выражение через координаты векторов. Скалярное произведение перпендикулярных векторов.	ОПК-1 ИД-1$_{ОПК1}$ ИД-2$_{ОПК1}$
12.	1.Скалярное произведение двух векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ обращается в нуль в том случае, когда по крайней мере один из векторов является нулевым или если векторы перпендикулярны. 2.Скалярное произведение двух векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ равно произведению длин этих векторов, если данные векторы параллельны, т. е. $\varphi = 0$. $$(\bar{a}\,\bar{b}) = \lvert\bar{a}\rvert\lvert\bar{b}\rvert\cos 0 = \lvert\bar{a}\rvert \times \lvert\bar{b}\rvert$$	Свойства скалярного произведения векторов	ОПК-1 ИД-1$_{ОПК1}$ ИД-2$_{ОПК1}$

	Отсюда следует, что скалярное произведение вектора на самого себя равно квадрату длины этого вектора, т. е. $\left(\bar{a} \times \bar{a}\right) = \left\|\bar{a}\right\|^2$. 3.Скалярное произведение двух векторов обладает переместительным свойством умножения: $\left(\bar{a}\,\bar{b}\right) = \left(\bar{b}\,\bar{a}\right)$. 4.Скалярное произведение обладает распределительным свойством относительно суммы векторов: $\left(\bar{a} + \bar{b}\right) \times \bar{c} = \left(\bar{a}\,\bar{c}\right) + \left(\bar{b}\bar{c}\right)$.		
13.	Пусть векторы $\bar{a}$ и $\bar{b}$ заданы в координатах $\bar{a} = \{x_1, y_1, z_1\}$, $\bar{b} = \{x_2, y_2, z_2\}$. Тогда $\left[\bar{a}\bar{b}\right] = \bar{c}\left\{\begin{vmatrix} y_1 & z_1 \\ y_2 & z_2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} z_1 & x_1 \\ z_2 & x_2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix}\right\}$. Пусть даны три вектора в координатах $\bar{a} = \{x_1, y_1, z_1\}, \bar{b} = \{x_2, y_2, z_2\}. \bar{c} = \{x_3, y_3, z_3\}$. Тогда смешанное произведение этих векторов можно вычислить по формуле: $$([\bar{a}\bar{b}]\bar{c}) = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}.$$	Выражение векторного и смешанного произведений через координаты множимых векторов.	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$
14.	Векторное произведение двух векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ равно нулевому вектору в том и только в том случае, когда эти векторы параллельны. Из этого свойства следует, что векторное произведение любого вектора на самого себя, т.е.	Свойства векторного произведения векторов	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$

	$\left[\bar{a}\bar{a}\right]=0$. Векторное произведение двух векторов антикоммутативно, а именно: $\left[\bar{a}\bar{b}\right]=-\left[\bar{b}\bar{a}\right]$ Векторное произведение обладает свойствами сочетательности относительно числового множителя: $\alpha\left[\bar{a}\bar{b}\right]=\left[\alpha\bar{a}\times\bar{b}\right]$ *или* $\left[\bar{a}\times\alpha\bar{b}\right]$. Векторное произведение векторов обладает распределительным свойством относительно векторов.		
15.	Векторы $a_1,...,a_m$ векторного пространства R называются ***линейно зависимыми***, если существуют такие числа $\lambda_1,\lambda_2,...,\lambda_m$, не равные одновременно нулю, что их линейная комбинация равна нулевому вектору: $\lambda_1 a_1+\lambda_2 a_2+...+\lambda_m a_m=0$ В противном случае (т.е. когда нуль-вектор получается только при $\lambda_i=0, \forall i=\overline{1,n}$) векторы $a_1, a_2,..., a_m$ называются ***линейно независимыми***. Линейное пространство R называется n-мерным, если в нем существует n линейно независимых векторов, а любые (n+1) векторов уже являются линейно зависимыми. ***Размерность пространства*** – это максимальное число содержащихся в нем линейно независимых векторов. Обозначается размерность dim $\mathbb{R}$.	n-мерное линейное пространство	ОПК-1 ИД-1$_{ОПК1}$ ИД-2$_{ОПК1}$
16.	A	Если A=$\begin{pmatrix} 7 & -8 & -1 & -4 \\ 5 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, а B=	ОПК-1 ИД-1$_{ОПК1}$ ИД-2$_{ОПК1}$

		$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -7 & -9 \\ -5 & 8 & 5 & 1 \\ 3 & -6 & 5 & -3 \end{pmatrix}$, то можно найти А) 2АВ Б) 3ВА В) 2А-4В Г) А+0,5В Д) А+3В	
17.	А	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$. Вычислите $(AB)^T + A + 3B$ А) $\begin{pmatrix} 9 & 20 \\ 17 & 27 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 5 & 32 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} -11 & 9 \\ 21 & 35 \end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 18 & 25 \end{pmatrix}$ Д) $\begin{pmatrix} 11 & 6 \\ 10 & 20 \end{pmatrix}$	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$
18.	Г	Если А=$\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$, В=$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}$, то АВ равно	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$

		А) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 15 \\ 3 & 0 & 25 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} 30 & 15 \\ -10 & -25 \\ 0 & 30 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} 6 & 7 \end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 15 & 18 \\ 25 & 30 \end{pmatrix}$ Д) $\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$	
19.	Д	Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен А) 4 Б) 8 В) 7 Г) -3 Д) -25	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$
20.	А	Среднее арифметическое корней системы	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$

		уравнений $\begin{cases} 2x - y + 2z = 0, \\ 4x + y + 4z = 6, \\ x + y + 2z = 4 \end{cases}$ равно А) 1 Б) 2 В) -1 Г) –2 Д) -4	
21.	Д	Скалярное произведение векторов с координатами {-2;1;3} и {0;1;1} равно: А) 1 Б) 0 В) -8 Г) 5 Д) 4	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$
22.	А	Длина вектора, получаемого в результате векторного произведения векторов с координатами {-2;1;0} и {0;2;2} равна А) 6 Б) 4 В) 7 Г) 8 Д) 5	ОПК-1 ИД-$1_{ОПК1}$ ИД-$2_{ОПК1}$

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Для студентов, обучающихся на заочной форме обучения, рейтинговая система оценки не предусмотрена.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.