

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна
Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова
Дата подписания: 16.06.2026 17:21:01
Уникальный программный ключ:
bd39d4208aa94cf4422feb787c8161dd420e79a9

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.декана факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова
Т. А. Грובה

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Алгебра

Направление подготовки	01.03.02 – Прикладная математики и информатика
Направленность (профиль)	Компьютерные технологии: программирование и искусственный интеллект
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций по дисциплине «Алгебра».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Алгебра».

3. Разработчик: Семёнова Н.Ф, доцент кафедры математического моделирования

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Ляхов П.А., заведующий кафедрой математического моделирования

Члены комиссии:

Журавлёва И.А., доцент кафедры математического моделирования

Андрухив Л.В., доцент кафедры математического моделирования

Представитель организации-работодателя: Подопригора Н.Б., генеральный директор ООО «медицина ИТ»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	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): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-1} - Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Не обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает некоторыми базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает хорошими базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает отличными базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-1} - Использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и	Не использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.	Слабо использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.	Использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.	Грамотно использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.

(или) естественных наук.				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 ОПК-1 - Владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности.	Не владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности.	Слабо владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности.	В основном владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности.	Успешно владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-3				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-3 Демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности	Не демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности	Демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности допуская ошибки.	В основном демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности	Грамотно демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2_{ОПК-3} - Использует и адаптирует существующие математические модели для решения прикладных задач.	Не может использовать и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач.	В основном может использовать и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач.	Использует и адаптирует существующие математические модели для решения прикладных задач.	Удачно использует и адаптирует существующие математические модели для решения прикладных задач
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3_{ОПК-3} - Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	Не применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	Успешно применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
	1 семестр		
1	<i>Алгебраической формой записи комплексного числа z называется его представление в виде</i> $z = x + iy, \text{ где } x, y \in R, \quad i^2 = -1.$	<i>Что называется алгебраической формой записи комплексного числа z ?</i>	ОПК-1
21	4+4i	Если $z_1 = 3 + 5i$, а $z_2 = 1 - i$,то $z_1 + z_2 = \dots\dots$	ОПК-1
32	8+2i	Если $z_1 = 3 + 5i$, а $z_2 = 1 - i$,то $z_1 z_2 = \dots\dots$	ОПК-1
43	-1+4i	Если $z_1 = 3 + 5i$, а $z_2 = 1 - i$,то $\frac{z_1}{z_2} = \dots\dots\dots$	ОПК-1
5	<i>Тригонометрической</i>	<i>Что называется тригонометрической формой записи комплексного числа ?</i>	ОПК-1

	формой записи комплексного числа называется его представление в виде $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi),$ где $r = z$ – модуль комплексного числа, $r \geq 0$, φ – аргумент комплексного числа, $0 \leq \varphi < 2\pi$.		
6	При перемножении комплексных чисел в тригонометрической форме их модули перемножаются, а аргументы складываются.	Сформулируйте правило умножения комплексных чисел в тригонометрической форме.	ОПК-1

7	При делении комплексных чисел в тригонометрической форме их модули делятся, а аргументы вычитаются.	Сформулируйте правило деления комплексных чисел в тригонометрической форме.	ОПК-1
84	б)	При возведении комплексного числа $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ в любую целую степень n имеет место формула а) $z^n = r(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$ б) $z^n = r^n(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$ в) $z^n = r^n(\cos \varphi + i \sin \varphi)$	ОПК-1
9	Для нахождения произведения матрицы А на матрицу В нужно, чтобы число столбцов матрицы А было равно числу строк матрицы В.	Какие условия необходимы для существования произведения матрицы А на матрицу В?	ОПК-1
10	Сформулируйте правило умножения матриц . Каким образом можно сформулировать правило умножения матриц? Как получить элемент, стоящий в i-строке и j-столбце произведения двух матриц?	Сформулируйте правило умножения матриц .	ОПК-1

	иц нужно элементы i -ой ки первой матрицы ожить на ветствующие элементы j - бца второй матрицы и ченные произведения ить.		
11	Какую бы строку (столбец) определителя n -ого порядка мы не взяли опре определитель равен сумме произведений элементов некоторой строки (стол (столбца) на их алгебраические дополнения	Сформулируйте теорему, которая сводит вычисление определителя n -ого порядка к лению определителей $n-1$ -ого порядка .	ОПК-1
12	Определитель произведения нескольких матриц n -ого порядка равен произведению определителей этих матриц.	Чему равен определитель произведения нескольких матриц n -ого порядка ?	ОПК-1
13	Для вырожденной матрицы A обратной матрицы не существует	Для какой квадратной матрицы обратной матрицы не существует?	ОПК-1
145	невыврожденной	Впишите пропущенное слово в нужном падеже.	ОПК-1

		Для любой матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ - & - & - & - \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad \exists! A^{-1} = \frac{1}{ A } \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ - & - & - & - \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix}$	
15	Системой m линейных уравнений с n неизвестными называется система вида $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$	Система какого вида называется системой m линейных уравнений с n неизвестными?	ОПК-3
16	Решением системы уравнений с n неизвестными называется совокупность чисел $x_1 = \varphi_1, x_2 = \varphi_2, \dots, x_n = \varphi_n$, при подстановке которых в уравнения системы вместо соответствующих	Какую совокупность чисел называют <i>решением системы</i> уравнений с n неизвестными ?	ОПК-3

	неизвестных каждое уравнение системы превращается в тождество.		
171	б)	Система, имеющая хотя бы одно решение, называется а) однородной б) совместной. в) определенной	ОПК-3
182	а)	Если совместная система имеет более одного решения, то она называется а) неопределенной б) неоднородной в) несовместной	ОПК-3
19	Две системы с одними и теми же неизвестными называются эквивалентными (равносильными), если каждое решение	Какие две системы с одними и теми же неизвестными называются эквивалентными (равносильными)?	ОПК-3

	одной из них является решением другой или обе системы несовместны.		
20	В результате элементарных преобразований система линейных уравнений преобразуется в эквивалентную (равносильную) ей систему.	В какую систему в результате элементарных преобразований преобразуется система линейных уравнений?	ОПК-3
21	<i>Система линейных уравнений</i> $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n} \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n} \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \cdot \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn} \end{cases}$ <i>совместна тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы системы равен рангу расширенной матрицы.</i>	Сформулируйте критерий совместности системы линейных уравнений.	ОПК-3

22	Пусть $f(x), g(x) \in P[x]$, причём $g(x) \neq 0$. Тогда существует единственная пара многочленов $q(x), r(x) \in P[x]$, удовлетворяющая условиям 1) $f(x) = g(x)q(x) + r(x)$, 2) $\deg r(x) < \deg g(x)$ или $r(x) = 0$.	Сформулируйте теорему о делении с остатком многочлена на многочлен.	ОПК-3
23	Многочлен $f(x)$ делится на $x - c$ тогда и только тогда, когда c – его корень.	Сформулируйте теорему Безу.	ОПК-3
24	Всякий многочлен $f(x)$ над полем комплексных чисел степени $n \geq 1$ имеет по меньшей мере один комплексный корень.	Сформулируйте теорему о существовании корня (Основную теорему алгебры комплексных чисел).	ОПК-3
25	Неприводимыми над полем комплексных чисел могут быть только	Какие многочлены неприводимы над полем комплексных чисел ?	ОПК-3

	линейные многочлены.		
26	Если комплексное число x_0 является корнем многочлена с действительными коэффициентами, то сопряжённое число $\bar{x}_0$ также является корнем этого многочлена.	Что Вы знаете о комплексных корнях многочлена с действительными коэффициентами?	ОПК-3
27	В кольце $R[x]$ неприводимы только многочлены первой степени и многочлены второй степени, не имеющие действительных корней.	Какие многочлены неприводимы над полем действительных чисел ?	ОПК-3
28	В кольце $Q[x]$ существуют неприводимые многочлены любой степени.	Какой степени существуют неприводимые многочлены над полем рациональных чисел?	ОПК-3
	2 семестр.		
296	<i>зависимой</i>	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Система векторов $a_1, a_2, \dots, a_n$ линейного пространства $L(P)$ называется <i>линейно</i>	ОПК-1

		, если их линейная комбинация $\lambda_1 a_1 + \lambda_2 a_2 + \dots + \lambda_n a_n = 0$ при условии, что не все λ_i равны нулю ($i = \overline{1, n}$).	
307	независимой	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Система векторов $a_1, a_2, \dots, a_n$ линейного пространства $L(P)$ называется <i>линейно</i>, если их линейная комбинация $\lambda_1 a_1 + \lambda_2 a_2 + \dots + \lambda_n a_n = 0$ только при всех $\lambda_i = 0$ ($i = \overline{1, n}$).	ОПК-1
31	Линейно независимая система образующих линейного пространства называется его базисом.	Что называется базисом линейного пространства?	ОПК-1
32	Коэффициенты разложения вектора по векторам базиса линейного пространства называются <i>координатами вектора</i> в данном базисе.	Дайте определение <i>координат вектора</i> в данном базисе линейного пространства.	ОПК-1
33	Для того, чтобы два конечномерных пространства были изоморфны, необходимо и достаточно, чтобы они имели одинаковую размерность.	Укажите необходимое и достаточное условие для изоморфизма двух конечномерных пространств.	ОПК-1
34	Непустое подмножество	Дайте определение <i>линейного подпространства</i> линейного пространства L .	ОПК-1

	M векторов линейного пространства L называется <i>линейным подпространством</i> этого пространства, если M является само линейным пространством относительно введенных в L операций сложения и умножения на число.		
35	Если M_1 и M_2 подпространства конечномерного пространства $L_n(P)$, то $\dim(M_1 + M_2) = \dim M_1 + \dim M_2 - \dim(M_1 \cap M_2).$	Укажите соотношение между размерностями суммы и пересечения подпространств конечномерного пространства $L_n(P)$.	ОПК-1
36	Матрицу A_φ столбцами которой являются координаты образов базисных векторов в базисе B	Дайте определение матрицы преобразования φ в базисе B .	ОПК-1

	называется матрицей преобразования φ в базисе B .		
37	Пусть A_φ и C_φ матрицы линейного преобразования φ пространства $L_n(P)$ в базисах B и B' , а T матрица перехода от B к B' , тогда $C_\varphi = T^{-1}A_\varphi T$.	Запишите формулу связи между матрицами A_φ и C_φ линейного преобразования φ пространства $L_n(P)$ в базисах B и B' , если T матрица перехода от B к B' .	ОПК-1
38	Ненулевой вектор $x \in L_n(P)$ называют собственным вектором преобразования Φ , если $\Phi(x) = \lambda x$, где λ - собственное значение этого преобразования.	Дайте определение собственного вектора и собственного значения линейного преобразования.	ОПК-1
39	Множество $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_s$ всех собственных значений линейного преобразования называется его спектром	Что называют спектром линейного преобразования ?	ОПК-1
40	Линейное преобразование тогда и только тогда задается в базисе	Укажите необходимое и достаточное условие для задания линейного преобразования в базисе $B = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ диагональной матрицей,	ОПК-1

	$B = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ диагональной матрицей, когда этот базис состоит из собственных векторов.		
41	Образом пространства L при линейном преобразовании φ назовём множество $\varphi(L) = \{\varphi(a) \mid a \in L\}$.	Дайте определение образа пространства L при линейном преобразовании φ .	ОПК-1
42	Ядром линейного преобразования φ назовём множество $\ker \varphi =$ $\{a \mid a \in L, \varphi(a) = \theta\}$	Дайте определение ядра линейного преобразования φ .	ОПК-1
43	Действительное n - мерное векторное пространство, в котором определено скалярное умножение векторов, называют евклидовым n - мерным пространством	Какое действительное n -мерное векторное пространство называют евклидовым n -мерным пространством?	ОПК-3
44.3	одинаковой	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Любые евклидовы пространства, размерности, изоморфны между собой и изоморфны арифметическому евклидову пространству.	ОПК-3

45.4	б)	Длиной вектора a в евклидовом пространстве называется число а) $a = (a, a)$ б) $a = \sqrt{(a, a)}$ в) $a = (a, a)^2$	ОПК-3
46	Углом между векторами a и b в евклидовом пространстве называется тот угол φ ($0 \leq \varphi \leq \pi$), для которого $\cos \varphi = \frac{(a, b)}{ a \cdot b }.$	Определите угол между векторами a и b в евклидовом пространстве.	ОПК-3
47	Система векторов $a_1, a_2, \dots, a_n$ называется ортогональной, если векторы этой системы попарно ортогональны, т.е. $(a_i, a_j) = 0$ при	Когда система векторов $a_1, a_2, \dots, a_n$ называется ортогональной?	ОПК-3

	$i \neq j, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, \dots, n$		
48	Всякая ортогональная система ненулевых векторов евклидова пространства линейно независима	Что Вы знаете о линейной зависимости всякой ортогональной системы ненулевых векторов евклидова пространства ?	ОПК-3
49	Множество векторов, принадлежащих конечномерному евклидову пространству и ортогональных каждому вектору подмножества L , называют ортогональным дополнением к L .	Какое множество векторов, принадлежащих конечномерному евклидову пространству называют ортогональным дополнением к подмножеству L ?	ОПК-3
50.5	подпространством	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Ортогональное дополнение к <i>подпространству</i> L конечномерного евклидова пространства E_n само является	ОПК-3
51	Если евклидово пространство конечномерно, то $E_n = L \oplus L^\perp$ для любого подпространства L .	Как связаны между собой конечномерное евклидово пространство E_n , его любое подпространство L и ортогональное дополнение к L .	ОПК-3

52.6	собственных	Впишите пропущенное слово в нужном падеже Для любого симметрического преобразования в E_n существует такой ортонормированный базис из векторов, в котором матрица преобразования принимает диагональный вид.	ОПК-3
53	Квадратичной формой от n переменных называется выражение вида $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} x_i x_j$ т.е. сумма, каждое слагаемое которой является либо квадратом одной переменной, либо произведением двух разных переменных, взятыми с некоторыми числовыми	Выражение какого вида называется квадратичной формой от n переменных ?	ОПК-3

	коэффициентами.		
54	Если квадратичная форма $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ некоторым невырожденным линейным преобразованием переменных переведена в квадратичную форму $g(y_1, y_2, \dots, y_n) = c_1 y_1^2 + c_2 y_2^2$, содержащую только квадраты переменных, то квадратичную форму $g(y_1, y_2, \dots, y_n)$ называют каноническим видом квадратичной формы $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$.	Когда квадратичную форму $g(y_1, y_2, \dots, y_n)$ называют каноническим видом квадратичной формы $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$?	ОПК-3
55.7	а)	Какую квадратичную форму с помощью невырожденного линейного преобразования переменных можно привести к каноническому виду?	ОПК-3

		а)любую б)положительно определённую в)отрицательно определённую	
56	Если квадратичная форма преобразована двумя способами к каноническому виду, то число квадратов новых переменных с положительными коэффициентами будет одинаково, так же как число квадратов новых переменных с отрицательными коэффициентами. Иными словами, число	Сформулируйте закон инерции квадратичных форм.	ОПК-3

	положительных и отрицательных коэффициентов не зависит от способа привидения формы к каноническому виду.		
--	---	--	--

Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он обладает отличными базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; грамотно использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; успешно владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности; грамотно демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности ; удачно использует и адаптирует существующие математические модели для решения прикладных задач; успешно применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он обладает хорошими базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; в основном владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности; в основном демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности; использует и адаптирует существующие математические модели для решения прикладных задач; применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает некоторыми базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; слабо использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; слабо владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности; демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности допуская ошибки; в основном может использовать и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач; применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; не использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; не владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности; не демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности ; не может использовать и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач; не применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.