Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета
Дата подписания: 18.04.2024 15:46:05
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

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	**10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль)	Безопасность компьютерных систем
Год начала обучения	_2024_
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	1,2_

Введение

1. Назначение фонда оценочных средств – обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Алгебра». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информацию о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Алгебра» в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность.

3. Разработчик Янукян Эдуард Григорьевич, профессор кафедры электроэнергетики и транспорта, доктор физико-математических наук, профессор

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой электроэнергетики и транспорта *(Ф.И.О., должность)*
Члены комиссии:	Манторова И.В. – доцент кафедры электроэнергетики и транспорта *(Ф.И.О., должность)*
	Ростова А.Т. – профессор кафедры электроэнергетики и транспорта *(Ф.И.О., должность)*
Представитель организации-работодателя	Афанасов Владимир Христофорович - директор ООО «Сателлит» *(Ф.И.О., должность)*

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Математический анализ».

«____»___________________ 2024 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-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): *Индикатор:* **ИД-1$_{ОПК-3}$** Знает необходимые математические методы для решения задач обеспечения защиты информации.	*Не знаком* с основами теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, матричного анализа и возможностью их применения для решения задач обеспечения защиты информации.	*Частичные знания* основ теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, матричного анализа и возможности их применения для решения задач обеспечения защиты информации.	*Знает* основы теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, матричного анализа и особенности их применения для решения задач обеспечения защиты информации.	*Знает* основы теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, матричного анализа с возможностью оценить их полноту и связь со смежными областями знания для решения задач обеспечения защиты информации.
ИД-2$_{ОПК-3}$ Умеет применять совокупность необходимых математических методов для решения задач обеспечения защиты информации.	*Отсутствуют умения* применять методы алгебры для решения задач обеспечения защиты информации.	*Частичные умения* применять методы алгебры для решения задач обеспечения защиты информации.	*Умеет* применять основы алгебры для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности.	*Умеет* применять методы алгебры для решения задач обеспечения защиты информации, требующих инновационных подходов и методов решения.
ИД-3$_{ОПК-3}$ Наделен навыками применения совокупности необходимых математических методов для решения задач обеспечения защиты информации.	*Не владеет навыками* применять методы алгебры для решения задач обеспечения защиты информации.	*Частично владеет навыками* применять методы алгебры для решения задач обеспечения защиты информации.	*Владеет навыками* применять методы алгебры для решения задач обеспечения защиты информации.	*Владеет навыками* применять методы алгебры для решения задач обеспечения защиты информации, 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), 1 семестр			
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-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$
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-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$
3.	Комплексное число 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-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$

4.	– алгебраическая форма записи комплексного числа, тогда ,	Действия над комплексными числами	ОПК-3 ИД-1опк3 ИД-2опк3 ИД-3опк3
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-3 ИД-1опк3 ИД-2опк3 ИД-3опк3
6.	Прямоугольной матрицей размера m на n называется совокупность чисел, расположенных в виде прямоугольной таблицы, содержащей m строк и n столбцов. Матрица размера , все элементы которой равны нулю, называются нулевой матрицей и обозначается через 0. Квадратные матрицы, у которых отличны от нуля лишь элементы главной диагонали, называются диагональными матрицами. Если все элементы диагональной матрицы равны 1, то матрица называется единичной и обозначается буквой Е.	Виды матриц	ОПК-3 ИД-1опк3 ИД-2опк3 ИД-3опк3
7.	Пусть А – квадратная матрица n-го порядка. Квадратная матрица X (того же порядка n) называется обратной для А, если AX = XA = E.	Обратная матрица	ОПК-3 ИД-1опк3 ИД-2опк3 ИД-3опк3
8.	Правило треугольника (правило Саррюса).	Вычисление определителя 3 порядка	ОПК-3 ИД-1опк3 ИД-2опк3 ИД-3опк3
9.	1. Определитель не меняется при транспонировании.	Свойства определителей	ОПК-3

	2. Если одна из строк определителя состоит из нулей, то определитель равен нулю. 3. Если в определителе переставить две строки, определитель поменяет знак. 4. Определитель, содержащий две одинаковые строки, равен нулю. 5. Если все элементы некоторой строки определителя умножить на некоторое число k, то сам определитель умножится на k. 6. Определитель, содержащий две пропорциональные строки, равен нулю. 7. Если все элементы i-й строки определителя представлены в виде суммы двух слагаемых $a_{i\,j} = b_j + c_j$ (j=), то определитель равен сумме определителей, у которых все строки, кроме i-ой, - такие же, как в заданном определителе, а i-я строка в одном из слагаемых состоит из элементов b_j, в другом - из элементов c_j. 8. Определитель не меняется, если к элементам одной из его строк прибавляются соответствующие элементы другой строки, умноженные на одно и то же число. ***Замечание***. Все свойства остаются справедливыми, если вместо строк взять столбцы.		ИД-1$_{\text{ОПК3}}$ ИД-2$_{\text{ОПК3}}$ ИД-3$_{\text{ОПК3}}$
10.	Матричное уравнение вида имеет решение, если матрицы и – квадратные матрицы одинакового порядка и матрица – невырожденная, т.е. . В этом случае для матрицы существует обратная матрица . Умножая слева обе части уравнения на , получим , где единичная матрица, тогда искомая матрица: .	Решение матричного уравнения вида	ОПК-3 ИД-1$_{\text{ОПК3}}$ ИД-2$_{\text{ОПК3}}$ ИД-3$_{\text{ОПК3}}$

11.	Минором элемента определителя d n-го порядка называется определитель порядка n-1, который получается из d вычеркиванием строки и столбца, содержащих данный элемент. Алгебраическим дополнением элемента определителя d называется его минор , взятый со знаком . Алгебраическое дополнение элемента будем обозначать так . Таким образом, .	Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя	ОПК-3 ИД-$1_{\text{ОПК3}}$ ИД-$2_{\text{ОПК3}}$ ИД-$3_{\text{ОПК3}}$
12.	Определитель равен сумме произведений всех элементов произвольной его строки (или столбца) на их алгебраические дополнения. Иначе говоря, имеет место разложение d по элементам i-й строки d = ai 1 Ai 1 + ai 2 Ai 2 +... + ai n Ai n (i =) или j- го столбца d = a1 j A1 j + a2 j A2 j +... + an j An j (j =).	Разложение определителя по строке или столбцу	ОПК-3 ИД-$1_{\text{ОПК3}}$ ИД-$2_{\text{ОПК3}}$ ИД-$3_{\text{ОПК3}}$
13.	*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. Две матрицы называются эквивалентными, если одна из них получается из другой с помощью конечного множества элементарных преобразований.	Элементарные преобразования матрицы. Эквивалентные матрицы	ОПК-3 ИД-$1_{\text{ОПК3}}$ ИД-$2_{\text{ОПК3}}$ ИД-$3_{\text{ОПК3}}$
14.	Рассмотрим прямоугольную матрицу размера . Если в этой матрице выделить произвольно k строк и k столбцов, то элементы, стоящие на пересечении выделенных строк и столбцов, образуют квадратную матрицу k-го порядка. Определитель этой матрицы	Ранг матрицы	ОПК-3 ИД-$1_{\text{ОПК3}}$ ИД-$2_{\text{ОПК3}}$ ИД-$3_{\text{ОПК3}}$

	называется минором k-го порядка матрицы А. Очевидно, что матрица А обладает минорами любого порядка от 1 до наименьшего из чисел m и n. Среди всех отличных от нуля миноров матрицы А найдется по крайней мере один минор, порядок которого будет наибольшим. Наибольший из порядков миноров данной матрицы, отличных от нуля, называется рангом матрицы.		
15.	Ранг матрицы находится либо методом окаймления миноров, либо методом элементарных преобразований. При вычислении ранга матрицы первым способом следует переходить от миноров низших порядков к минорам более высокого порядка. Если уже найден минор D k-го порядка матрицы А, отличный от нуля, то требуют вычисления лишь миноры (k+1)-го порядка, окаймляющие минор D, т.е. содержащие его в качестве минора. Если все они равны нулю, то ранг матрицы равен k.	Методы вычисления ранга матрицы	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$
Вопросы открытого типа (вопросы для собеседования), 2 семестр			
16.	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-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$
17.	Система, содержащая линейных уравнений с неизвестными: называется невырожденной, если основная матрица невырожденная. Матричный метод решения систем линейных уравнений определяется формулой:	Невырожденные системы линейных уравнений. Методы решения	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$

	Метод Крамера: Если определитель матрицы системы отличен от нуля, то система имеет решение и притом только одно. Это решение определяется формулами: , где Δ — определитель матрицы системы и Δ_k — определитель матрицы, получаемой из матрицы системы заменой k–ого столбца столбцом свободных членов.		
18.	Вектор – направленный отрезок. Линейные операции: Сложение векторов. Вычитание векторов. Произведение вектора на число.	Векторы. Линейные операции над векторами	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$
19.	Пусть даны два вектора и . Скалярными произведениями двух векторов и 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-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$
20.	1.Скалярное произведение двух векторов и обращается в нуль в том случае, когда по крайней мере один из векторов является нулевым или если векторы перпендикулярны. 2.Скалярное произведение двух векторов равно произведению длин этих векторов, если данные векторы параллельны, т. е. φ = 0. Отсюда следует, что скалярное произведение вектора на самого себя равно квадрату длины этого вектора, т. е. . 3.Скалярное произведение двух векторов обладает	Свойства скалярного произведения векторов	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$

	переместительным свойством умножения: . 4.Скалярное произведение обладает распределительным свойством относительно суммы векторов: .		
21.	Пусть векторы заданы в координатах . Тогда . Пусть даны три вектора в координатах Тогда смешанное произведение этих векторов можно вычислить по формуле: .	Выражение векторного и смешанного произведений через координаты множимых векторов.	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$
22.	Векторное произведение двух векторов 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. Векторное произведение двух векторов антикоммутативно, а именно: Векторное произведение обладает свойствами сочетательности относительно числового множителя: . Векторное произведение векторов обладает распределительным свойством относительно векторов.	Свойства векторного произведения векторов	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$
23.	Векторы векторного пространства R называются ***линейно зависимыми***, если существуют такие числа , не равные одновременно нулю, что их линейная комбинация равна нулевому вектору: В противном случае (т.е. когда нуль-вектор получается только при) векторы называются ***линейно независимыми***. Линейное пространство R называется n-мерным,	n-мерное линейное пространство	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$ ИД-$2_{ОПК3}$ ИД-$3_{ОПК3}$

	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 ®.		
Вопросы закрытого типа, 1семестр			
24.	А	Если А=, а В=, то можно найти А) 2АВ Б) 3ВА В) 2А-4В Г) А+0,5В Д) А+3В	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$ ИД-2$_{ОПК3}$ ИД-3$_{ОПК3}$
25.	А	Даны матрицы и *B*=. Вычислите $(AB)^T+A+3B$ А) Б) В) Г) Д)	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$ ИД-2$_{ОПК3}$ ИД-3$_{ОПК3}$
26.	Г	Если А=, В=, то АВ равно А) Б) В) Г) Д)	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$ ИД-2$_{ОПК3}$ ИД-3$_{ОПК3}$
27.	Д	Определитель равен А) 4	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$ ИД-2$_{ОПК3}$

		Б) 8 В) 7 Г) -3 Д) -25	ИД-$3_{опк3}$
Вопросы закрытого типа, 2 семестр			
28.	А	Среднее арифметическое корней системы уравнений равно А) 1 Б) 2 В) -1 Г) –2 Д) -4	ОПК-3 ИД-$1_{опк3}$ ИД-$2_{опк3}$ ИД-$3_{опк3}$
29.	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-3 ИД-$1_{опк3}$ ИД-$2_{опк3}$ ИД-$3_{опк3}$
30.	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-3 ИД-$1_{опк3}$ ИД-$2_{опк3}$ ИД-$3_{опк3}$

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».

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.