

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Дата подписания: 27.05.2025 16:28:23

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef98

«Северо-Кавказский федеральный университет»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ
Т.А. Шебзухова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ЕН.01 Элементы высшей математики

Специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма

очная

обучения

Пятигорск 2025

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по 09.02.07 Информационные системы и программирование по ЕН.01 Элементы высшей математики.

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программой дисциплины.

Планируемые результаты освоения (знания и умения) и перечень осваиваемых компетенций (общих и профессиональных) указываются в соответствии с ФГОС, ОП и рабочей программой учебной дисциплины.

умения:

У.1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

У.2 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

У.3 решать дифференциальные уравнения;

знания:

З.1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

З.2 основы дифференциального и интегрального исчисления.

общие компетенции:

ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

1.3. Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по (учебной) дисциплине, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения (учебной) дисциплины по темам (разделам)

Элементы учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки (заполняется в соответствии с разделом 4 рабочей программы)	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Раздел 1. Информационная деятельность человека			Указываются в соответствии с учебным планом	Указываются в соответствии с рабочей программой
Тема 1.1 Матрицы. замкнутые классы	Операции над матрицами.	У.1 ОК 01, ОК 05		

	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.1 ОК 01, ОК 05		
Тема 1.2. Определители.	Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 05		
Тема 1.6. Системы линейных уравнений.	Решение систем линейных уравнений.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 05		
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.				
Тема 2.1. Векторы.	Операции над векторами.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Скалярное произведение векторов.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 05		

	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 05		
Тема 2.2. Прямые на плоскости. Кривые второго порядка.	Составление уравнений прямой.	У1, 31 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 05		
	Составление уравнений плоскости.	У1,31 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 05		
Раздел 3. Основы математического анализа.				
Тема 3.1 Теория пределов. Непрерывность.	Нахождение пределов функций и точек разрыва.	У1, 31 ОК 01, ОК 05		
	Частные случаи вычисления пределов функции	У1,31 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 05		
	Вычисление пределов функции методом умножения числителя и знаменателя на сопряженное выражение	У1, 31 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы	У1, 31 ОК 01, ОК 05		
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление	Нахождение производных функций.	У2, 3.1 ОК 01, ОК 05		

функций одной действительной переменной.				
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Нахождение производных сложных функций, высших порядков.	У2, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 3.1 ОК 01, ОК 05		
	Дифференциал функции. Основные теоремы о дифференциалах.	У3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
Тема 3.3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной.	Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Нахождение интегралов функций. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.	У3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Определенный интеграл. Вычисление определенного	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		

	интеграла. Вычисление площадей фигур и объемов тел.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных.	Вычисление частных производных.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Вычисление дифференциалов.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
Тема 3.5. Интегральное исчисление функций	Вычисление повторных интегралов. Сведение двойных интегралов к повторным. Вычисление двойных интегралов.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Вычисление тройных интегралов. Решение задач на приложение двойных, тройных интегралов.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям,	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		

	самостоятельное изучение литературы.			
Тема 3.6. Теория рядов.	Исследование сходимости рядов.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Нахождение области сходимости степенных рядов.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
Тема 3.8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Решение дифференциальных уравнений второго порядка. <i>(с использованием персональных компьютеров)</i>	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
Тема 3.9. Основы теории комплексных чисел.	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		

	Действия над комплексными числами.	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы	У.3, 3.2 ОК 01, ОК 05		

**2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки
Контрольный срез за 3 семестр**

Тест №1

Определите тип матриц: 1) $\begin{pmatrix} -9 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 8 & -6 & 1 \\ 0 & 4 & -6 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 12 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 4 \\ -8 \\ 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ -9 & 8 & 44 \\ 12 & -5 & 6 \end{pmatrix}$

Найти $3A+2B$, если $A = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

Найти $2A+3B-C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$

Найти $A^2 - 3A + 5E$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$,

Найти произведение матриц:

1) $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 03 \\ 2 & 1 & -2-4 \end{pmatrix}$

2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 6 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0-1 \\ 2 & 1 & 1-2 \\ 3 & 1 & 02 \end{pmatrix}$

3) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -4 & 0,5 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 5 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$

Убедитесь, что $AB \neq BA$, если:

1) $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

$$2) A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

$$3) A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Вычислить определители:

$$1) \begin{vmatrix} 4 & -5 \\ 3 & -3 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} \cos x & \sin x \\ -\sin x & \cos x \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} a+b & a \\ a & a-b \end{vmatrix} \quad 4) \begin{vmatrix} a^2 & ab \\ ab & b^2 \end{vmatrix}$$

$$5) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} \quad 6) \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{vmatrix} \quad 7) \begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 5 & 6 & 7 \\ 8 & 0 & 3 \end{vmatrix} \quad 8) \begin{vmatrix} 23-34 \\ 21-12 \\ 6210 \\ 2305 \end{vmatrix} \quad 9) \begin{vmatrix} 3-142 \\ 5201 \\ 021-3 \\ 6-298 \end{vmatrix}$$

Тест № 2

1. Вычислить скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если

а) $|\vec{a}| = 4, \vec{b} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$, угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 60° ;

б) $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = (1; 0; -4)$.

Ответ. а) 10; б) 14.

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{p} = 3\vec{a} + 6\vec{b}, \vec{q} = -\vec{a} + 2\vec{b}$, где $\vec{a} = (1; 2; -3)$ и $\vec{b} = (1; 0; -1)$.

Ответ. Нет.

3. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = -\vec{j} + 2\vec{k}$.

Ответ. $(\vec{a}, \vec{b}) = 0$

4. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$, приложенные к общей точке.

Найти орт биссектрисы угла между \vec{a} и \vec{b} .

Ответ. $\vec{c} = (-1/\sqrt{42}, 5/\sqrt{42}, 4/\sqrt{42})$.

5. Построить точки $A(4; 1), B(3; 5), C(-1; 4), D(0; 0)$. Если точки построены правильно, то получен квадрат. Чему равна длина стороны этого квадрата? Какова его площадь? Найти координаты середины сторон квадрата.

Ответ. $a = \sqrt{17}$ ед., $S = 17$ кв. ед.,

$M_{AB} (3,5; 3), M_{BC} (1,4; 5), M_{CD} (-0,5; 2), M_{AD} (2; 0,5)$.

6. Найти вектор \vec{x} , перпендикулярный векторам $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{j} - \vec{k}$, если известно, что его проекция на вектор $\vec{c} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$ равна 1.

Ответ. $\mathbf{x}(-3/2; 3/4; 3/2)$.

Контрольные вопросы

- 1) Определение вектора. Линейные операции над векторами, свойства этих операций.
- 2) Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
- 3) Разложение вектора по координатным осям. Координаты вектора.
- 4) Радиус-вектор точки. Модуль вектора. Расстояние между двумя точками.
- 5) Скалярное произведение векторов, его физическое толкование. Свойства скалярного произведения.
- 6) Проекция вектора на вектор. Угол между векторами. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности векторов.
- 7) Скалярное произведение векторов в координатной форме.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если-студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики; правильно выполнил анализ ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если-студент выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Контрольный срез за 4 семестр

Тест №1

1. Как называется функция от функции?

- а) функция Дирихле;
- б) сложная;
- в) аналитическая;
- г) функция модуля.

2. Уравнением линии на плоскости называется:

- а) уравнение кривой второго порядка;
- в) уравнение $F(x,y) = 0$;
- г) уравнение окружности .

3. Первообразная функция это:

- а) функция, имеющая разрыв;
- б) функция, заданная параметрически;
- в) $F'(x) = f(x)$.

4. Обратной матрицей называется:

- а) диагональная матрица;
- б) $A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E$;

в) вырожденная матрица.

5. Установите соответствие между названиями величин стремящихся к бесконечности.

1. Бесконечно малая величина
2. Бесконечно большая величина

- а. Стремится к бесконечности
- б. Стремится к нулю

6. Установите соответствие между наименованиями методов решения систем линейных уравнений.

1. Матричный метод
2. Метод Гаусса

- а. Решение методом исключения неизвестных
- б. Решение методом нахождения обратной матрицы

7. Установите соответствие:

1. Процесс нахождения конечного предела отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последней к нулю.
2. Процесс нахождения первообразной функции.
3. Процесс нахождения предела последовательности частичных сумм числового ряда.

- а) исследование сходимости ряда;
- б) дифференцирование;
- в) интегрирование.

8. Установите правильную последовательность исследования функции:

- а. Нахождение области определения.
- б. Построение графика.
- в. Исследование функции на монотонность и точки перегиба.

9. Установите правильную последовательность этапов нахождения обратной матрицы:

- а нахождение присоединённой матрицы;
- б нахождение определителя матрицы;
- в транспонирование матрицы;
- г проверка правильности вычисления обратной матрицы;
- д вычисление обратной матрицы по формуле.
- е

10. Установите правильную последовательность схемы исследования функций на экстремум:

- а. Исследовать знак производной слева и справа от каждой критической точки и сделать вывод о наличии экстремумов функции;
- б. Найти производную функции;
- в. Найти критические точки функции, в которых производная равна нулю или не существует.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту за 100% правильных ответов;

Оценка «хорошо» выставляется студенту за 75 - 99% правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за 50 - 75% правильных ответов;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за менее 50% правильных ответов.

Комплект заданий для контрольной работы

по ЕН.01 Элементы высшей математики

Вариант 1

1. Найти $A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$

2. Найти матрицу $C = A - 3B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

3. Вычислить AB и BA , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

4. Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 11 & -2 \\ 7 & 5 \end{vmatrix}$

5. Решить систему n линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = \frac{5}{6} \\ 2x_1 + 3x_2 = 2 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти разность матриц $C = B - A$: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Найти произведение двух матриц: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

3. Вычислить сумму и произведение двух матриц

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 5 \\ 7 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 3 \\ 8 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$4. \text{ Вычислить определитель } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$$

5. Решить систему линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_3 = 4 \\ 2x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$$

Критерии оценивания компетенций

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики; правильно выполнил анализ ошибок.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если-студент выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки

Вопросы к экзамену

по ЕН.01 Элементы высшей математики

1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства и правила вычисления.
3. Миноры и алгебраические дополнения.
4. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
5. Обратная матрица.
6. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений.
7. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
8. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.

9. Координаты вектора. Модуль вектора.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.
12. Прямая линия на плоскости: общее уравнение прямой.
13. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой в отрезках.
15. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
16. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
17. Расстояние от точки до прямой.
18. Линии второго порядка: каноническое уравнение эллипса.
19. Линии второго порядка: каноническое уравнение гиперболы.
20. Линии второго порядка: каноническое уравнение параболы.
21. Ограниченные и неограниченные последовательности.
22. Бесконечно малые последовательности.
23. Предел числовой последовательности.
24. Свойства сходящихся последовательностей.
25. Монотонные последовательности. Число e .
26. Предел функции. Таблица замечательных пределов.
27. Свойства предела функции.
28. Непрерывные функции: основные определения.
29. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
30. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.
31. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.
32. Геометрический смысл производной.
33. Производные и дифференциалы высших порядков.
34. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.
35. Экстремумы функций.
36. Выпуклые функции. Точки перегиба.
37. Асимптоты.
38. Полное исследование функции.
39. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.
40. Правила интегрирования: метод замены переменной.
41. Правила интегрирования: интегрирование по частям.

42. Интегрирование рациональных функций.
43. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
44. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студентом использована правильная структура ответа, выводы опираются на факты, видно понимание ключевой проблемы, выделяются понятия, выявлено умение переходить от частного к общему, видна чёткая последовательность

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если структура ответа не всегда удачна, предложения не совершенны лексически, упущены факты, ключевая проблема не совсем понята., встречаются ошибки в деталях или фактах, имеются логические неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если отсутствуют элементы ответа,

Сбивчивое повествование, незаконченные предложения, упускаются важные факты, ошибки в выделении ключевой проблемы, частичное нарушение причинно- следственных связей.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выявляется неумение сформулировать вводную часть и большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются, неумение выделить ключевую проблему, выявляется незнание фактов и деталей, не понимает причинно - следственных связей.

Таблица 2 – Ключи к вопросам фонда оценочных средств

№	Компетенция	Содержание вопроса	Правильный ответ
1.	ПК.1.5	Как называется функция от функции? а) функция Дирихле называется функция, которая принимает единицу на рациональных значениях и нуль-на иррациональных; б) сложной функцией называется функция от функции; в) аналитической функцией называется функция заданная в виде формулы; г) функцией модуля называется функция аргумент, которой находится под знаком модуля.	б
2.	ПК.1.5	Уравнением линии на плоскости называется: а) уравнением кривой второго порядка называется уравнение второй степени с двумя переменными; в) уравнением $F(x,y) = 0$ называется уравнение, которому удовлетворяют координаты x и y каждой точки данной линии; г) уравнением окружности называется уравнение вида $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$	в
3.	ПК.1.5	Первообразная функция это: а) функцией, имеющей разрыв называется функция, которая определена не во всех точках; б) функцией, заданной параметрически называется функция, заданная через промежуточную величину- t ; в) первообразной функцией или первообразной для функции $f(x)$ называется функция $F(x)$, производная которой равна $f(x)$.	в
4.	ПК.1.5	Обратной матрицей называется: а) диагональная матрица – это матрица все элементы которой; б) Матрица, при умножении на которую исходная матрица даёт в результате единичную матрицу называется обратнойвыраженная матрица; в) квадратная матрица у которой определитель равен нулю называется вырожденной.	а
5.	ПК.1.5	Установите соответствие между названиями величин стремящихся к бесконечности. 1. Бесконечно малая величина 2. Бесконечно большая величина А. Если при $x \rightarrow \infty$ сама величина стремится к бесконечности, то величина называется бесконечно большой; Б. Если при $x \rightarrow \infty$ сама величина стремится к нулю, то величина называется бесконечно малой.	1. б 2. а
6.	ПК.1.5	Установите соответствие между наименованиями методов решения систем линейных уравнений.	1. б 2. а

		<p>1. Матричный метод. 2. Метод Гаусса.</p> <p>А. Решение системы линейных уравнений методом исключения неизвестных называется методом Гаусса. Б. Решение системы линейных уравнений методом нахождения обратной матрицы называется матричным методом.</p>	
7.	ПК.1.5	<p>Установите соответствие:</p> <p>1. Процесс нахождения конечного предела отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последней к нулю. 2. Процесс нахождения первообразной функции. 3. Процесс нахождения предела последовательности частичных сумм числового ряда.</p> <p>а) исследование сходимости ряда; б) дифференцирование; в) интегрирование.</p>	<p>1. б 2. в 3. а</p>
8.	ПК.1.5	<p>Установите правильную последовательность исследования функции:</p> <p>А. Нахождение области определения. Б. Построение графика. В. Исследование функции на монотонность и точки перегиба.</p>	а,в,б
9.	ПК.1.5	<p>Установите правильную последовательность этапов нахождения обратной матрицы:</p> <p>А. нахождение присоединённой матрицы; Б. нахождение определителя матрицы; В. транспонирование матрицы; Г. проверка правильности вычисления обратной матрицы ; Д. вычисление обратной матрицы по формуле.</p>	б,в,а,д,г
10.	ПК.1.5	<p>Установите правильную последовательность схемы исследования функций на экстремум:</p> <p>А. Исследовать знак производной слева и справа от каждой критической точки и сделать вывод о наличии экстремумов функции; Б. Найти производную функции; В. Найти критические точки функции, в которых производная равна нулю или не существует.</p>	б,а,в

Контрольная работа Семестр 3 Вариант 1

11.		1. Найти $A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$	$A+B=$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">6</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">7</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">6</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">6</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1</td></tr> </table> </div>	6	0	7	6	6	1
6	0	7							
6	6	1							
12.		2. Найти матрицу $C = A - 3B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$	$C=A-3B=$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-1</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-7</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</td></tr> </table> </div>	4	-1	-1	-7	3	0
4	-1								
-1	-7								
3	0								
13.		3. Вычислить AB и BA , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$	$A*B=$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3</td></tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">$B*A$ -не существует</p> </div>	-1	1	2	2	3	3
-1	1								
2	2								
3	3								
14.		4. Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 11 & -2 \\ 7 & 5 \end{vmatrix}$	69						
15.		5. Решить систему n линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера: $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = \frac{5}{6} \\ 2x_1 + 3x_2 = 2 \end{cases}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3</td></tr> </table> </div>	1	1	2	3		
1	1								
2	3								

Контрольная работа Семестр 3 Вариант 2

16.	1. Найти разность матриц $C = B - A$: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.	$C = A - B =$ $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
17.	2. Найти произведение двух матриц: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$A * B =$ $\begin{pmatrix} 7 & -1 & 4 & 0 \\ 15 & 1 & 6 & 2 \\ 23 & 1 & 12 & 4 \end{pmatrix}$
18.	3. Вычислить сумму и произведение двух матриц $A = \begin{pmatrix} 12 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 5 \\ 7 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 3 \\ 8 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$	$A + B =$ $\begin{pmatrix} 13 & 15 & 7 \\ 10 & 0 & 3 \\ 10 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ $A * B =$ $\begin{pmatrix} 96 & 89 & 38 \\ 9 & 21 & 33 \\ 10 & 44 & 26 \end{pmatrix}$
19.	4. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$	0
20.	5. Решить систему линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера: $\begin{cases} x_1 + x_3 = 4 \\ 2x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$	(1,2,3)