

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 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c816ca420e27a0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математический анализ

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестрах

02.03.01 Математика и компьютерные науки
Анализ данных и искусственный интеллект
2026
очная
1-4

Введение

1. Назначение

Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Математический анализ» для студентов направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, очной формы обучения.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Математический анализ».

3. Разработчик: Гробова Т.А., доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Поддубная Н.А. – председатель УМК факультета математики и компьютерных наук имени профессора Н.И. Червякова

Члены комиссии:

Гладков А.В. – член УМК кафедры вычислительной математики и кибернетики;

Андрухив Л.В. – член УМК кафедры математического моделирования;

Копыткова Л.Б. – член УМК кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.

Представитель организации-работодателя: Лапин В.Г. – начальник отдела АСУ Ставропольского краевого клинического консультативно-диагностического центра.

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Математический анализ» позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

« 15 » апреля 2026 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетво- рительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1 оПК-1 консультирует и использует в профессиональной деятельности фундаментальные знания математического анализа	Не умеет использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи. Не владеет навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.	Частично умеет использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи. В минимальной степени владеет навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.	Умеет на достаточном уровне использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи. В целом владеет навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.	Умеет эффективно использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи. Владеет на высоком уровне навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.

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
		Семестр 1	
1.	а	Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x}{-5x^2 + x - 1}$ а) -0,6 б) 0,4 в) 0,3 г) -0,5	ОПК -1
2.		Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} (3 + 2x)^{\frac{5}{x+1}}$	ОПК -1
3.		Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x \cdot \operatorname{ctg} x}$	ОПК -1
4.		Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x})$	ОПК -1
5.	а	Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x}$ а) -0,5 б) 0,4 в) -0,8 г) 0	ОПК -1
6.		Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x - 3)^{20} (3x + 2)^{30}}{(2x + 1)^{50}}$	ОПК -1
7.		Найти значение производной функции $y = 3x^3 - \frac{6}{x^4} + \sqrt{x^7} + \frac{3}{x}$ в	ОПК -1

		точке $x_0 = 1$	
8.		Найти значение производной функции $y = 2x^7 + \frac{8}{x^3} + 4\sqrt{x^3} + \frac{3}{x}$ в точке $x_0 = 1$	ОПК -1
9.	В	Найти значение производной функции $y = 6x^3 - \frac{10}{x^5} + \sqrt{x^4} + \frac{3}{x}$ в точке $x_0 = 1$ А) 12 б) 109 в) 67 г) 23	ОПК -1
10.		Найти значение производной функции $y = 10x^3 - \frac{5}{x^4} + \sqrt{x^5} - \frac{3}{x}$ в точке $x_0 = 1$	ОПК -1
11.	А	Вычислить значение производной функции в точке $x_0 = 0$ $y = \sqrt{(4x^2 + 3x + 9)^5} + \frac{9}{(3x^3 + 4x - 2)^2}$ А) 211,5 б) 38,4 в) 398,4 г) 4,5	ОПК -1
12.		Вычислить значение производной функции в точке $x_0 = 0$ $y = \sqrt[4]{(3x + 7)^5} - \frac{2}{3x^3 - 5x + 7}$	ОПК -1
13.		Вычислить значение производной функции в точке $x_0 = 0$ $y = \sqrt{3 - 5x^2 - x} + \frac{6}{(3 - 4x^3)^4}$	ОПК -1
14.		Вычислить значение производной функции в точке $x_0 = 0$	ОПК -1

		$y = \sqrt[6]{1 - 5x^3 + 9x} + \frac{3}{(2 - 7x)^2}$	
15.	A	Найти точку перегиба функции $y = \frac{x^3}{3} + x^2$ А) -1 Б) 0 В) 1 Г) -2	ОПК -1
16.		Найти точку минимума функции $y = \frac{x^3}{3} + x^2$	ОПК -1
17.		Найти точку максимума функции $y = \frac{x^3}{3} + x^2$	ОПК -1
		Семестр 2	
18.		Вычислить интеграл $\int \frac{x+2}{x^2+2x+8} dx$	ОПК -1
19.		Вычислить интеграл $\int \frac{3x+4}{2x^2+4x+5} dx$	ОПК -1
20.		Вычислить интеграл $\int \frac{x+1}{x^2+x+8} dx$	ОПК -1
21.		Вычислить интеграл $\int \frac{x+1}{3x^2+x+1} dx$	ОПК -1
22.		Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt{\ln x} dx}{x}$	ОПК -1
23.		Вычислить интеграл $\int \frac{e^{\sqrt{x}} dx}{\sqrt{x}}$	ОПК -1

24.		Вычислить определенный интеграл: $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$	ОПК -7
25.	А	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - x$, $y = x + 3$ А) 32/3 Б) 24/5 В) 12/5 Г) 3/7	ОПК -1
26.		Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} x^2 \cdot \cos x dx$	ОПК -1
27.		Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2x + 2$, $y = 4x - 5$	ОПК -1
28.		Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi} x^2 \cdot \sin x dx$	ОПК -1
29.		Определить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2x$, $x = 2$, $x = 5$.	ОПК -1
30.		Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cdot \cos^3 x dx$	ОПК -1
31.		Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2x + 4$, $y = 3x - 2$	ОПК -1
		Семестр 3	
32.		Вычислить значения частных производных	ОПК -1

		$u'_x(M_0), u'_y(M_0), u'_z(M_0)$ для данной функции $u = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ в точке $M_0(0,-1,1)$ с точностью до двух знаков после запятой.	
33.		Вычислить значения частных производных $u'_x(M_0), u'_y(M_0), u'_z(M_0)$ для данной функции $u = \frac{y}{x} + \frac{z}{y} - \frac{x}{z}$ в точке $M_0(1,1,2)$ с точностью до двух знаков после запятой.	ОПК -1
34.		Вычислить значения частных производных $u'_x(M_0), u'_y(M_0), u'_z(M_0)$ для данной функции $u = \ln\left(x + \frac{y}{2z}\right)$ в точке $M_0(1,2,1)$ с точностью до двух знаков после запятой.	ОПК -1
35.		Вычислить значение производной сложной функции $u = u(x, y)$, где $x = x(t), y = y(t)$, при $t = t_0$ $u = e^{x-2y}$, $x = \sin t$, $y = t^3$, $t_0 = 0$	ОПК -1
36.		Вычислить значение производной сложной функции $u = u(x, y)$, где $x = x(t), y = y(t)$, при $t = t_0$ с точностью до двух знаков после запятой $u = \arccos \frac{2x}{y}$, $x = \sin t$, $y = \cos t$, $t_0 = \pi$	ОПК -1
37.		Вычислить значение производной сложной функции $u = u(x, y)$, где $x = x(t), y = y(t)$, при $t = t_0$ с точностью до двух знаков после запятой.	ОПК -1

		$u = \ln(e^x + e^{-y}), \quad x = t^2, \quad y = t^3, \quad t_0 = -1$	
38.		Вычислить значение производной сложной функции $u = u(x, y)$, где $x = x(t), y = y(t)$, при $t = t_0$ с точностью до двух знаков после запятой $u = \frac{x^2}{y+1}, \quad x = 1 - 2t, \quad y = \arctgt, \quad t_0 = 0$	ОПК -1
39.	Б	Найти производную второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = x - 3\sin y$ в точке $M_0\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$ А)-5 Б)3 В)9 Г)-1	ОПК -1
40.	А	Найти производную второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = x - 3\sin y$ в точке $M_0\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$ А)0 Б)-1 В)4 Г)-5,8	ОПК -1
41.		Найти производную второго порядка z''_{xx} функции $z = \cos(x + y)$ в точке $M_0\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$	ОПК -1

42.		Найти производную второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = e^y + x$ в точке $M_0(e;1)$	ОПК -1
43.	Б	Исследовать на экстремум функцию нескольких переменных и найти значение функции в точке экстремума $z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$ А)28 Б)21 В)4 Г)112	ОПК -1
44.		Исследовать на экстремум функцию нескольких переменных и найти значение функции в точке экстремума $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5$	ОПК -1
45.		Исследовать на экстремум функцию нескольких переменных и найти значение функции в точке экстремума $z = 1 + 15x - 2x^2 - xy - 2y^2$	ОПК -1
46.	А	Исследовать на экстремум функцию нескольких переменных и найти значение функции в точке экстремума $z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2$ А)13 Б)0 В)24 Г)-6	ОПК -1
47.		Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x^2 + y) dx dy$ по области D, ограниченной указанными линиями: $y = x^2, x = y^2$	ОПК -1
48.		Вычислить тройной интеграл $\iiint_V (2x^2 + 3y + z) dx dy dz$,	ОПК -1

		$V: 2 \leq x \leq 3; -1 \leq y \leq 2; 0 \leq z \leq 4.$	
49.		Вычислить криволинейный интеграл $\int_{L_{OA}} (x^2 + y^2) dx + 2xy dy$, где L_{OA} – дуга кубической параболы $y = x^3$ от точки $O(0,0)$ до точки $A(1,1)$.	ОПК -1
		Семестр 4	
50.		Вычислить поверхностный интеграл первого рода по поверхности S , где S – часть плоскости (p) , отсеченная координатными плоскостями. $\iint_S (2 + y - 7x + 9z) dS, (p): 2x - y - 2z = -2.$	ОПК -1
51.		Исследовать на сходимость знакоположительные ряды $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\left(\frac{n+1}{n}\right)^n}$	ОПК -1
52.		Исследовать на сходимость знакоположительные ряды $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n \cdot (n+1)!}$	ОПК -1
53.	Г	Исследовать на сходимость знакоположительные ряды $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n-1}{5n}\right)^{n^2}$ А) абсолютно сходится Б) расходится В) условно сходится Г) сходится	ОПК -1
54.		Исследовать сходимость знакочередующегося ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(n+1) \cdot 3^n}$	ОПК -1
55.		Исследовать сходимость знакочередующегося ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{2n+1}}$	ОПК -1

56.		Исследовать сходимость знакопередающего ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln x}$	ОПК -1
57.	A	Исследовать сходимость знакопередающего ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{6n+5}$ А) расходится Б)сходится В)абсолютно сходится Г)условно сходится	ОПК -1
58.		Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{n^2 + 1}$	ОПК -1
59.		Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^{2n-1}}{2n-1}$	ОПК -1
60.		Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^n \cdot \ln\left(1 + \frac{1}{n}\right)}$	ОПК -1
61.		Вычислить циркуляцию векторного поля $a(M)$ по контуру треугольника, полученного в результате пересечения плоскости $(p): Ax+By+Cz=D$ с координатными плоскостями, при положительном направлении обхода относительно нормального вектора $n=(A, B, C)$ этой плоскости. $a(M) = zi + (x+y)j + yk$, $(p): 2x + y + 2z = 2$.	ОПК -1
62.	a	Является ли векторное поле $a(M)=(x,y,z)$ соленоидальным? $a(M) = (\alpha - \beta)xi + (\gamma - \alpha)yj + (\beta - \gamma)zk$. А)да Б)нет	ОПК -1
63.		Является ли векторное поле $a(M) = x^2yi - 2xy^2j + 2xyzk$. соленоидальным?	ОПК -1

		дальным?	
64.	А	Является ли векторное поле $a(M) = yzi + xzj + хуk$. потенциальным? А) нет Б) да	ОПК -1
65.		Производная функции $u = xy^2z^3$ в точке $M(3; 2; 1)$ в направлении вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(5; 4; 2)$ равна...	ОПК -1
66.		Градиент функции $u = 3x^2 + 4xy + z^3$ в точке $M_0(1, 0, 1)$ равен	ОПК -1
67.	В	Производная функции $z = \ln(x^2 + y^2)$ в точке $M(3; 4)$ в направлении градиента функции z равна... А) 3/5 Б) 5/2 В) 2/7 Г) 4/7	ОПК -1

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой 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 требованиях, 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 он

- Умеет эффективно использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи.
- Владеет на высоком уровне навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.

Компетенция ОПК-1 освоена на максимальном уровне.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он

- Умеет на достаточном уровне использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи.
- В целом владеет навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.

Компетенция ОПК-1 освоена на среднем уровне.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он

- Частично умеет использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи.
- В минимальной степени владеет навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.

Компетенция ОПК-1 освоена на минимальном уровне.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он

- Не умеет использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи.
- Не владеет навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.

Компетенция ОПК-1 не освоена на минимальном уровне.