

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: 16.06.2024 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42da79a7

**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

Численные методы

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
5-6

Введение

1. Назначение

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

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Численные методы».

3. Разработчик: Гладков Андрей Владимирович, доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики.

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 «Численные методы» 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 (неудовлетвори- тельно) 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-8_{опк-1} консультирует и использует в профессиональной деятельности фундаментальные знания численных методов	Не умеет использовать фундаментальные знания в области численных методов в будущей профессиональной деятельности. Не владеет навыками использования аппарата численных методов для решения профессиональных задач.	Частично умеет использовать фундаментальные знания в области численных методов в будущей профессиональной деятельности. В минимальной степени владеет навыками использования аппарата численных методов для решения профессиональных задач.	В целом умеет использовать фундаментальные знания в области численных методов в будущей профессиональной деятельности. В хорошей степени владеет навыками использования аппарата численных методов для решения профессиональных задач.	Умеет эффективно использовать фундаментальные знания в области численных методов в будущей профессиональной деятельности. Владеет на высоком уровне навыками использования аппарата численных методов 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 5											
1.		Виды погрешностей.	ОПК-1										
2.	2)	Даны приближенные значения $x=5,253$ и $y=7,1834$, у которых все цифры являются верными в строгом смысле. Предельная абсолютная погрешность суммы этих чисел в строгом смысле равна 1) $\Delta x=0,0005$ 2) $\Delta x=0,005$ 3) $\Delta x=0,05$ 4) $\Delta x=0,5$	ОПК-1										
3.	1)	Функция $y=f(x)$ задана таблицей: <table><tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>0,6</td><td>1,1</td></tr></table> Значение функции $f(x)$ в точке $x=1,5$, используя квадратичную интерполяцию равно: 1) 0,3125 2) 0,125 3) 0,45 4) 0,1375 5) 0,75	x	1	2	3	y	0	0,6	1,1	ОПК-1		
x	1	2	3										
y	0	0,6	1,1										
4.	3)	Составить таблицу разделенных разностей для следующих значений x и y : <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>y</td><td>10</td><td>20</td><td>80</td><td>1080</td></tr></table> Значение разделенных разностей первого порядка равны: 1) 10; 30; 100 2) 10; 40; 150 3) 10; 20; 250 4) 10; 20; 200	x	0	1	4	8	y	10	20	80	1080	ОПК-1
x	0	1	4	8									
y	10	20	80	1080									
5.	2)	Составить таблицу разделенных разностей для следующих значений x и y : <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>y</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td></tr></table> Значение разделенных разностей первого порядка равны: 1) 3; 4; 5 2) 5; 5; 5 3) 3; 3; 3 4) 1; 3; 5	x	0	1	3	5	y	5	10	20	30	ОПК-1
x	0	1	3	5									
y	5	10	20	30									
6.	4)	Составить таблицу конечных разностей для следующих значений x и y : <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>y</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td></tr></table> Значение конечных разностей первого порядка равны: 1) 5; 10; 20 2) 5; 10; 30 3) 5; 20; 30 4) 5; 10; 10	x	0	1	3	5	y	5	10	20	30	ОПК-1
x	0	1	3	5									
y	5	10	20	30									
7.	3)	Даны приближенные значения $x=2,35$ и $y=7,1834$, у которых все цифры являются верными в широком смысле. Предельная абсолютная погрешность разности этих чисел в широком смысле равна 1) $\Delta x=0,001$ 2) $\Delta x=0,01$ 3) $\Delta x=0,1$ 4) $\Delta x=0,000$	ОПК-1										

8.		Методы наилучшего приближения. Метод среднеквадратических приближений.	ОПК-1
9.		Методы наилучшего приближения. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции (линейная регрессия).	ОПК-1
10.		Методы наилучшего приближения. Нахождение приближающей функции в виде квадратного трехчлена (квадратичная регрессия)	ОПК-1
11.		Интерполяционная формула Лагранжа.	ОПК-1
12.		Первая интерполяционная формула Ньютона.	ОПК-1
13.		Вторая интерполяционная формула Ньютона.	ОПК-1
14.		Интерполяционная формула Ньютона с разделенными разностями.	ОПК-1
Семестр 6			
15.	2)	Многочлены Чебышева $T_n(x)$ степени n определяются формулой. $T_n(x) = \frac{1}{2} \left[\left(x + \sqrt{x^2 - 1} \right)^n + \left(x - \sqrt{x^2 - 1} \right)^n \right] \quad (-1 \leq x \leq 1),$ $n=0,1,2,\dots$) Укажите значение n при котором $T_n(x)=x$ 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3	ОПК-1
16.	1)	Многочлены Чебышева $T_n(x)$ степени n определяются формулой. $T_n(x) = \frac{1}{2} \left[\left(x + \sqrt{x^2 - 1} \right)^n + \left(x - \sqrt{x^2 - 1} \right)^n \right]$ $(-1 \leq x \leq 1), n=0,1,2,\dots)$ Укажите значение n при котором $T_n(x)=1$ 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3	ОПК-1
17.	3)	В численном интегрировании формула $\int_{-1}^1 \varphi(\xi) d\xi = \sum_{i=1}^n \varphi(\xi_i) w_i + R_g$ является 1) Квадратурной формулой трапеций 2) Квадратурной формулой прямоугольников 3) Квадратурной формулой Гаусса 4) Квадратурной формулой Симпсона	ОПК-1
18.	4)	К методам приближенного решения дифференциальных уравнений, в зависимости от формы представления решения, условно не относятся 1) Аналитические методы 2) Графические методы 3) Численные методы 4) Рекурсивные методы	ОПК-1
19.	Коши	Нахождение любого частного решения дифференциального уравнения вида $y = \varphi(x, C_0)$, удовлетворяющего начальным условиям $y(x_0) = y_0$, называется задачей ###.	ОПК-1
20.	1)	Формула $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \prod_{j \neq i} \frac{(x - x_j)}{(x_i - x_j)}$ используется 1) Для вычисления интерполяционного многочлена	ОПК-1

		Лагранжа 2) Для вычисления интерполяционного многочлена Ньютона 3) Для вычисления интерполяционного многочлена Чебышева 4) Для вычисления интерполяционного многочлена Эрмита	
21.	половинного деления	Идея метода ### заключается в построении последовательности вложенных отрезков, на концах которых функция принимает значения разных знаков	ОПК-1
22.	2)	При решении систем линейных алгебраических уравнений итерационный процесс и его сходимость от выбора начального вектора 1) зависит 2) не зависит 3) зависит, но не всегда	ОПК-1
23.		Решение системы линейных уравнений. Точные методы. Метод Гаусса.	ОПК-1
24.		Решение системы линейных уравнений. Метод простой итерации.	ОПК-1
25.		Решение системы линейных уравнений. Метод Зейделя.	ОПК-1
26.		Решение системы линейных уравнений. Достаточные условия сходимости метода простой итерации и метода Зейделя.	ОПК-1
27.		Решение нелинейного уравнения. Машинный алгоритм отделения корней.	ОПК-1
28.		Решение нелинейного уравнения. Метод половинного деления.	ОПК-1
29.		Решение нелинейного уравнения. Метод хорд.	ОПК-1
30.		Решение нелинейного уравнения. Метод Ньютона.	ОПК-1
31.		Решение нелинейного уравнения. Метод секущих.	ОПК-1
32.		Решение нелинейного уравнения. Метод простой итерации	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 численных методов в будущей профессиональной деятельности.
- Владеет на высоком уровне навыками использования аппарата численных методов для решения профессиональных задач.

Оценка «*хорошо*» выставляется студенту в случае, когда студент

- В целом умеет использовать фундаментальные знания в области численных методов в будущей профессиональной деятельности.

- В хорошей степени владеет навыками использования аппарата численных методов для решения профессиональных задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он

- Частично умеет использовать фундаментальные знания в области численных методов в будущей профессиональной деятельности.
- В минимальной степени владеет навыками использования аппарата численных методов для решения профессиональных задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если он

- Не умеет использовать фундаментальные знания в области численных методов в будущей профессиональной деятельности.
- Не владеет навыками использования аппарата численных методов для решения профессиональных задач.