

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:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

**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**

Практикум по решению математических задач

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Анализ данных и искусственный интеллект

2026

очная

3

## Введение

### 1. Назначение

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

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Практикум по решению математических задач».

3. Разработчик: Копыткова Л.Б., 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 «Практикум по решению математических задач» 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),<br>индикатор (ы)                                                                                                                                                                                                             | Уровни сформированности компетенци(ий),                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                | Минимальный уровень не достигнут<br>(Неудовлетворительно)<br><b>2 балла</b>                                                                                                                                                                                    | Минимальный уровень<br>(удовлетворительно)<br><b>3 балла</b>                                                                                                                                                                                                               | Средний уровень<br>(хорошо)<br><b>4 балла</b>                                                                                                                                                                                                                            | Высокий уровень<br>(отлично)<br><b>5 баллов</b>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Компетенция: ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Результаты обучения по дисциплине:<br><i>Индикатор:</i><br><b>ИД-1</b> <sub>ПК-1</sub> демонстрирует знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности                                                                 | Не знает структуру, состав и дидактические единицы школьного курса математики                                                                                                                                                                                  | Частично знает структуру, состав и дидактические единицы школьного курса математики                                                                                                                                                                                        | Знает в целом структуру, состав и дидактические единицы школьного курса математики                                                                                                                                                                                       | Знает в полном объеме структуру, состав и дидактические единицы школьного курса математики                                                                                                                                                                                        |
| <b>Компетенция: ПК-2. Способен преподавать математику и информатику в образовательных организациях общего образования и среднего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Результаты обучения по дисциплине:<br><i>Индикатор:</i><br><b>ИД-1</b> <sub>ПК-2</sub> способен преподавать математические дисциплины в образовательных организациях общего образования и среднего профессионального образования               | Не способен осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию<br>Не демонстрирует навыки применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике | Способен частично осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию<br>Частично демонстрирует навыки применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике | В целом способен осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию<br>В целом демонстрирует навыки применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике | Способен эффективно осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию<br>Демонстрирует в полной мере навыки применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике |

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 |
|---------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.            | 236              | <p>Укажите неверные формулы</p> <p>1. <math>(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2</math></p> <p>2. <math>a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 - ab + b^2)</math></p> <p>3. <math>(a - b)^2 = a^2 - ab + b^2</math></p> <p>4. <math>(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3</math></p> <p>5. <math>a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)</math></p> <p>6. <math>a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 - 2ab + b^2)</math></p> | ПК-2        |
| 2.            | 3                | Сумма действительных корней уравнения $ 3 - 2x  = 5$ равна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-1        |
| 3.            | 4                | <p>Корень или сумма корней уравнения <math>\sqrt{15 - x} = 6</math></p> <p>1) 51; 2) 9; 3) 15; 4) -21; 5) 21.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-1        |
| 4.            |                  | <p>Результат вычисления числового выражения:</p> <p><math>-0,06 \cdot \left(-1\frac{5}{6}\right) : (2,65 : 2,5 - 1,1).</math></p>                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-1        |
| 5.            |                  | Значение выражения $\frac{\log_4^2 7 - 1}{\log_4 28}$ равно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1        |
| 6.            |                  | Найдите значение выражения $(\log_2 16) \cdot (\log_6 36).$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1        |
| 7.            |                  | <p>Найдите значение выражения <math>\frac{\log_2 12,8 - \log_2 0,8}{5^{\log_{25} 16}}.</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-1        |
| 8.            |                  | Найдите $\log_a \frac{a}{b^3}$ , если $\log_a b = 5.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК-1        |

|     |    |                                                                                                                                                                            |      |
|-----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 9.  |    | Найдите значение выражения $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$ .                                                                                                    | ПК-1 |
| 10. |    | Сумма корней (или корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{2x^2 + 8x + 7} - x = 2$ равна                                                                             | ПК-1 |
| 11. |    | Запишите теоремы о равносильных преобразованиях при решении логарифмических уравнений                                                                                      | ПК-2 |
| 12. |    | Какие методы используются при решении системы $\begin{cases} \sqrt{\frac{x+y}{5x}} + \sqrt{\frac{5x}{x+y}} = \frac{34}{15}, \\ x+y=12 \end{cases}$ ?<br>Приведите решение. | ПК-2 |
| 13. |    | Какие случаи следует выделять при решении показательно-степенных уравнений?                                                                                                | ПК-2 |
| 14. |    | Произведение корней (или корень, если он один) уравнения $\log_8(x^2 - 4x + 3) = 1$                                                                                        | ПК-1 |
| 15. |    | Решите уравнение $81 - \left(\frac{1}{3}\right)^x = 0$                                                                                                                     | ПК-1 |
| 16. |    | Вычислите значение выражения: $\left(3^{1+\frac{1}{2\log_4 3}} + 8^{\frac{1}{3\log_9 2}} + 1\right)^{\frac{1}{2}}$ .                                                       | ПК-1 |
| 17. | 13 | Найдите значение выражения $\frac{(13a)^2 - 13a}{13a^2 - a}$ .                                                                                                             | ПК-1 |
| 18. | 2  | Найдите значение выражения $\frac{3ax - (-7xya)}{5yax}$ .                                                                                                                  | ПК-1 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 19. |   | Найдите значение выражения $(\sqrt{72} - \sqrt{32}) \cdot \sqrt{8}$                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК-1 |
| 20. |   | Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[9]{\sqrt{m}}}{\sqrt{4\sqrt[9]{m}}}$ при $m > 0$ .                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-1 |
| 21. |   | Перечислите этапы решения дробно-рационального неравенства методом интервалов                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-2 |
| 22. |   | Запишите теоремы о равносильных преобразованиях при решении иррациональных уравнений                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-2 |
| 23. | с | <p>Значение выражения <math>\sin\left(\arctg\left(-\frac{5}{4}\right)\right)</math> равно</p> <p>a) <math>-\frac{5\sqrt{38}}{38}</math> ;</p> <p>b) <math>-\frac{5\sqrt{39}}{39}</math> ;</p> <p>c) <math>-\frac{5\sqrt{41}}{41}</math> ;</p> <p>d) <math>-\frac{5\sqrt{42}}{42}</math> ;</p> <p>e) <math>-\frac{5\sqrt{43}}{43}</math> .</p> | ПК-1 |
| 24. | е | <p>Область значений функции <math>y = 2\sin(8x - \pi) - 4</math> имеет вид</p> <p>a) <math>R</math> ;</p> <p>b) <math>[-12; 4]</math> ;</p> <p>c) <math>(-12; 4)</math> ;</p>                                                                                                                                                                 | ПК-1 |

|     |   |                                                                                                                                          |      |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |   | d) $[-6; -2]$ ;<br>e) $(-6; -2)$ .                                                                                                       |      |
| 25. | е | Наименьшее целое решение неравенства: $\log_{0,5}(x^2 - 5x + 6) > -1$<br>a) 4;<br>b) 3;<br>c) 2;<br>d) 1;<br>e) целых решений нет.       | ПК-1 |
| 26. |   | Запишите теоремы о равносильных преобразованиях при решении иррациональных неравенств.                                                   | ПК-2 |
| 27. |   | Запишите теоремы о равносильных преобразованиях при решении логарифмических неравенств.                                                  | ПК-2 |
| 28. |   | Чему равносильны неравенства $ f(x)  < a$ и $ f(x)  > a$ ?                                                                               | ПК-2 |
| 29. |   | Решите неравенство и найдите наименьшее целое решение:<br>$\log_{0,5}^2 x + \log_{0,5} x - 2 \leq 0$                                     | ПК-1 |
| 30. |   | Приведите решение неравенства $\left(\frac{9}{26}\right)^{3x^2-2x} \leq \left(\frac{26}{9}\right)^{5x^2+3x}$                             | ПК-1 |
| 31. |   | Результат упрощения выражения $\frac{3 \cdot \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}}{(\sin \alpha)^{-1} + (\operatorname{tg} \alpha)^{-1}}$ | ПК-1 |
| 32. |   | Результат упрощения выражения $4 \cdot \sin(15^\circ + \alpha) \cdot \cos(15^\circ - \alpha) - 2 \cdot \sin 2\alpha$                     | ПК-1 |
| 33. |   | Найдите $\cos(1,5\pi + 2\alpha)$ , если $\operatorname{ctg} \alpha = -0,75$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$                             | ПК-1 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 34. | a | <p>Решите неравенство <math>\frac{(x-1)(x+2)^4(x-3)^5(x+6)(2x^2+4x+5)}{x^2(x-7)^3} \leq 0</math></p> <p>a) <math>[-6; 0) \cup (0; 1] \cup [3; 7)</math><br/> b) <math>[-6; 1] \cup [3; 7)</math><br/> c) <math>(-\infty; -6] \cup [1; 3] \cup (7; +\infty)</math><br/> d) <math>(-\infty; -6) \cup (1; 3) \cup (7; +\infty)</math></p> | ПК-1 |
| 35. | a | <p>Найдите сумму целых решений неравенства <math>(x^2 - 2x - 15)\sqrt{x^2 - 4} &lt; 0</math></p> <p>a) 7<br/> b) 5<br/> c) 6<br/> d) 8</p>                                                                                                                                                                                             | ПК-1 |
| 36. | d | <p>Решите неравенство <math>\frac{1}{2-x} \leq 2</math></p> <p>a) <math>(-\infty; 3/2) \cup [2; +\infty)</math><br/> b) <math>[3/2; 2)</math><br/> c) <math>(3/2; 2)</math><br/> d) <math>(-\infty; 3/2] \cup (2; +\infty)</math></p>                                                                                                  | ПК-1 |
| 37. |   | Какие методы могут применены для решения уравнения $3\sin 2x + \cos 2x = 4$ ?                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-2 |
| 38. |   | Сумма корней уравнения $\sin 2x \cdot \cos 4x = \cos^2 2x - \sin 2x$ , принадлежащих отрезку $[-90^\circ; 90^\circ]$                                                                                                                                                                                                                   | ПК-1 |
| 39. | a | <p>Дана арифметическая прогрессия -4; -1; ... . Разность между ее десятым и четвертым членами равна</p> <p>a) 18<br/> b) 24<br/> c) 12<br/> d) 6<br/> e) другой вариант ответа</p>                                                                                                                                                     | ПК-1 |
| 40. |   | Из Москвы в Санкт-Петербург отправился пассажирский поезд, скорость которого 80 км/ч. Спустя 20 мин из Санкт-Петербурга в Москву отправился скорый по-                                                                                                                                                                                 | ПК-2 |



|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |   | езд со скоростью 90 км/ч. Через сколько часов после выхода поезда из Москвы произойдет встреча, если считать расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга равным 650 км ?                                                                                                 |      |
| 41. |   | Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.   | ПК-2 |
| 42. | a | Из двух городов, расстояние между которыми равно 560 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Скорости автомобилей равны 65 км/ч и 75 км/ч. Определить, через сколько часов автомобили встретятся.<br>a) 4<br>b) 5<br>c) 3,5<br>d) 3<br>e) 4,5   | ПК-2 |
| 43. | a | Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Концентрация получившегося раствора составляет (в процентах) величину<br>a) 21<br>b) 22<br>c) 23<br>d) 20<br>e) 19                 | ПК-2 |
| 44. |   | Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 5t^2 - 4t - 7$ (где $x$ – расстояние от точки отсчёта в метрах, $t$ – время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 71 м/с? | ПК-1 |
| 45. |   | Прямая $y = 5x + 5$ является касательной к графику функции $8x^2 + 29x + c$ . Найдите $c$ .                                                                                                                                                                           | ПК-1 |
| 46. |   | Найдите точку максимума функции $y = (x^2 - 10x + 10)e^{5-x}$ .                                                                                                                                                                                                       | ПК-1 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                |      |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 47. |   | Найдите наименьшее значение функции $y = 3\sin x + \frac{30}{\pi}x + 3$ на отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$                                                                           | ПК-1 |
| 48. |   | Найдите наименьшее значение функции $y = \sqrt{x^2 + 2x + 82}$ .                                                                                                                               | ПК-1 |
| 49. |   | Перечислите типы текстовых задач школьного курса математики                                                                                                                                    | ПК-2 |
| 50. |   | Укажите типы текстовых задач на движения                                                                                                                                                       | ПК-2 |
| 51. |   | В арифметической прогрессии $-\frac{1}{3}; -\frac{1}{4}; \dots$ найдите номера тех членов, значения которых отрицательны.                                                                      | ПК-1 |
| 52. | 2 | В круг можно вписать прямоугольник наибольшей площади с периметром, равным 56 см, если радиус круга равен<br>1) 14; 2) $7\sqrt{2}$ ; 3) $14\sqrt{2}$ ; 4) 7; 5) <i>другой вариант ответа</i> . | ПК-1 |
| 53. |   | Найдите $f'(-2)$ , если $f(x) = (2x + 3)^{12} \cdot (1 - x)$                                                                                                                                   | ПК-1 |
| 54. |   | Найдите значения $k$ , при которых квадратное уравнение $3x^2 - 2kx - k + 6 = 0$ не имеет действительных корней.                                                                               | ПК-1 |
| 55. |   | При каких значениях $k$ корни уравнения $x^2 - (2k + 1)x + k^2 = 0$ относятся как 1:4?                                                                                                         | ПК-1 |
| 56. |   | Решите уравнение $25^{ 1-2x } = 5^{4-6x}$ . Определите его тип.                                                                                                                                | ПК-1 |
| 57. |   | Приведите порядок решения задачи на нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на заданном отрезке с помощью производной.                                                           | ПК-2 |

## **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 положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

## **3. Критерии оценивания компетенций**

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если он показал минимальный, средний или высокий уровень сформированности компетенций ПК-1, ПК-2.

Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если минимальный уровень сформированности компетенций ПК-1, ПК-2 не достигнут.