

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна  
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета  
Дата подписания: 24.04.2024 10:36:03  
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 ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

|                          |                                                                                                                |         |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Направление подготовки   | <b>09.04.02</b>                                                                                                |         |
| Направленность (профиль) | <b>Информационные системы и технологии<br/>«Технологии работы с данными и<br/>знаниями, анализ информации»</b> |         |
| Год начала обучения      | 2024                                                                                                           |         |
| Форма обучения           | очная                                                                                                          | заочная |
| Реализуется в семестре   | 1                                                                                                              | 1       |

## Введение

1. Назначение. Оценочные материалы (оценочные средства) предназначены для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, используемых для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Информационные системы и технологии в научных исследованиях».

3. Разработчик \_\_\_\_\_ Антонов В.Ф. доцент кафедры СУиИТ

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель \_\_\_\_\_ Цаплева В.В.

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_ Мишин В.В.

\_\_\_\_\_ Антонов В.Ф.

Представитель организации-работодателя

\_\_\_\_\_ Афанасов В.Х.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Технологии работы с данными и знаниями, анализ информации») заочной формы обучения, рекомендуются для использования в учебном процессе.

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 (Неудовлетворительно)<br>2 балла                                                  | Минимальный уровень (удовлетворительно)<br>3 балла                                                               | Средний уровень (хорошо)<br>4 балла                                                                   | Высокий уровень (отлично)<br>5 баллов                                                                  |
| <b>Компетенция: ОПК-2</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                                                  |                                                                                                       |                                                                                                        |
| Результаты прохождения практики:<br><i>Индикатор:</i><br>ОПК-2.1: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач | Неудовлетворительно разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач | Удовлетворительно разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач | Хорошо разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач | Отлично разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач |
| Результаты прохождения практики:<br><i>Индикатор:</i><br>ОПК-2.2: Способен использовать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач        | Неудовлетворительно использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач          | Удовлетворительно использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач          | Хорошо использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач          | Отлично использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач          |
| <b>Компетенция: ОПК-3</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                                                  |                                                                                                       |                                                                                                        |
| Результаты прохождения практики:<br><i>Индикатор:</i><br>ОПК-3.1: Выполняет обобщение, структурирование и критический анализ профессиональной информации                  | Неудовлетворительно выполняет обобщение, структурирование и критический анализ профессиональной информации         | Удовлетворительно выполняет обобщение, структурирование и критический анализ профессиональной информации         | Хорошо выполняет обобщение, структурирование и критический анализ профессиональной информации         | Отлично выполняет обобщение, структурирование и критический анализ профессиональной информации         |
| Результаты прохождения практики:<br><i>Индикатор:</i><br>ОПК-3.2: Способен                                                                                                | Неудовлетворительно оформляет и представляет профессиональную информацию в виде                                    | Удовлетворительно оформляет и представляет профессиональную информацию в виде                                    | Хорошо оформляет и представляет профессиональную информацию в виде                                    | Отлично оформляет и представляет профессиональную информацию в виде                                    |

|                                                                                                                                              |                                                                                          |                                                                                        |                                                                             |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| оформлять и представлять профессиональную информацию в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                  | аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                          | аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                        | аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями             | аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями              |
| <i>Компетенция: ОПК-4</i>                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                        |                                                                             |                                                                              |
| Результаты прохождения практики:<br><i>Индикатор: ОПК-4.1: Способен осуществлять выбор методов исследования задач в ИТ-области</i>           | Неудовлетворительно осуществляет выбор методов исследования задач в ИТ-области           | Удовлетворительно осуществляет выбор методов исследования задач в ИТ-области           | Хорошо осуществляет выбор методов исследования задач в ИТ-области           | Отлично осуществляет выбор методов исследования задач в ИТ-области           |
| Результаты прохождения практики:<br><i>Индикатор: ОПК-4.2: Способен применять научные принципы и методы исследований задачи в ИТ-области</i> | Неудовлетворительно применяет научные принципы и методы исследований задачи в ИТ-области | Удовлетворительно применяет научные принципы и методы исследований задачи в ИТ-области | Хорошо применяет научные принципы и методы исследований задачи в ИТ-области | Отлично применяет научные принципы и методы исследований задачи в ИТ-области |

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.

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценивание результатов освоения дисциплины осуществляется в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций: повышенный/отлично; достаточный/хорошо; пороговый/удовлетворительно; компетенция не сформирована/неудовлетворительно.

Для студентов по образовательной программе магистратуры используется 5-балльная шкала.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                     | Компетенция |
|---------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.            | a                | С помощью этого метода число верных цифр примерно удваивается на каждом этапе по сравнению с первоначальным количеством<br>а) процесс Герона<br>б) формула Тейлора<br>в) формула Маклорена<br>г) метод Крамера<br>д) процесс Даламбера | ОПК -2      |
| 2.            | a                | Методом половинного деления уточнить корень уравнения $x^4+2x^3-x-1=0$<br>а) 0,867<br>б) 0,234<br>в) 0,2<br>г) 0,43<br>д) 0,861                                                                                                        |             |
| 3.            | b                | Используя метод хорд найти положительный корень уравнения $x^4-0,2x^2-0,2x-1,2=0$<br>а) 1,16+0,02<br>б) 1,198+0,0020<br>в) 2+0,1<br>г) 3,98+0,001<br>д) 4,2+0,0001                                                                     |             |
| 4.            | e                | Вычислить методом Ньютона отрицательный корень уравнения $x^4-3x^2+75x-10000=0$<br>а) -1,06<br>б) -10,31<br>в) -5,6<br>г) -3,2<br>д) -10,261                                                                                           |             |
| 5.            | d                | Найти действительные корни уравнения $x-\sin x=0,25$<br>а) 2,17                                                                                                                                                                        |             |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |   | b) 1,23<br>c) 2,45<br>d) 1,17<br>e) 5,63                                                                                                                                                                                      |  |
| 6.  | c | <p>Определить число положительных и число отрицательных корней уравнения <math>x^4 - 4x + 1 = 0</math></p> a) 2 и 1<br>b) 3 и 2<br>c) 2 и 0<br>d) 0 и 1<br>e) 0 и 4                                                           |  |
| 7.  | d | <p>Укажите свойства суммы матриц <math>A + (B + C) = \dots</math></p> a) $(A + B) + C * A$<br>b) $(B + A) * C$<br>c) $ABC$<br>d) $(A + B) + C$<br>e) $A * C + B * C$                                                          |  |
| 8.  | d | <p>Две матрицы одного и того же типа, имеющие одинаковое число строк и столбцов, и соответствующие элементы их равны, называют</p> a) схожими<br>b) одинаковыми<br>c) разными по рангу<br>d) равными<br>e) транспонированными |  |
| 9.  | b | <p>Определить нижнее число и верхнее число перемен знаков в системе 1, 0, 0, -3, 1.</p> a) 2 и 1<br>b) 2 и 4<br>c) 0 и 4<br>d) 0 и 5<br>e) 3 и 2                                                                              |  |
| 10. | e | Определить состав корней уравнения $x^4 + 8x^3 - 12x^2 + 104x - 20 = 0$                                                                                                                                                       |  |

|     |   |                                                                                                                                                                                 |       |
|-----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |   | а) один положительный<br>б) нет ни одного корня<br>в) невозможно найти число корней<br>г) уравнение не имеет положительных корней<br>д) один положительный и один отрицательный |       |
| 11. |   | Теория погрешностей. Вычислительные алгоритмы.                                                                                                                                  |       |
| 12. |   | Основные источники погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности.                                                                                                        |       |
| 13. |   | Определение количества верных значащих цифр результата вычислений.                                                                                                              |       |
| 14. |   | Погрешности суммы, разности, произведения, частного, степени и корня. Общая формула для погрешности. Правила округления.                                                        |       |
| 15. |   | Понятие о вероятностной оценке погрешности.                                                                                                                                     |       |
| 16. |   | Понятие вычислительного алгоритма. Требования к вычислительному алгоритму.                                                                                                      |       |
| 17. |   | Устойчивость и сложность алгоритма.                                                                                                                                             |       |
| 18. |   | Численное решение нелинейных уравнений.                                                                                                                                         |       |
| 19. |   | Графический метод решения. Отделение корней уравнения.                                                                                                                          |       |
| 20. |   | Метод хорд.                                                                                                                                                                     |       |
| 21. |   | Метод касательных (Ньютона).                                                                                                                                                    |       |
| 22. |   | Комбинированный метод хорд и касательных. Оценка погрешности.                                                                                                                   |       |
| 23. |   | Метод итераций. Условия сходимости методов и оценка погрешностей.                                                                                                               |       |
| 24. |   | Численное решение систем уравнений.                                                                                                                                             |       |
| 25. |   | Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.                                                                                                                                       |       |
| 26. |   | Вычисление определителей и обращение матрицы методом Гаусса.                                                                                                                    |       |
| 27. |   | Метод итераций, условия сходимости и оценка погрешностей.                                                                                                                       |       |
| 28. |   | Приведение системы линейных уравнений к виду, удобному для итераций.                                                                                                            |       |
| 29. |   | Метод Зейделя. Оценка числа итераций.                                                                                                                                           |       |
| 30. |   | Системы нелинейных уравнений. Метод Ньютона.                                                                                                                                    |       |
| 31. | а | Название любой совокупности $n$ линейно независимых векторов $n$ -мерного пространства<br>а) базис                                                                              | ОПК-4 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |   | b) орт<br>c) вектор<br>d) координата<br>e) скаляр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 32. | e | Итерация <i>iteratio</i> в переводе с латинского:<br>a) удаление<br>b) замещение<br>c) возвращение<br>d) умножение<br>e) повторение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 33. | c | При контроле решения алгебраического уравнения может быть полезна:<br>a) Теорема Перрона<br>b) Теорема Ньютона<br>c) Теорема Виета<br>d) Теорема Штурма<br>e) Теорема Бюдана-Фурье                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 34. | b | Отделим корни уравнения $x^3 - 2x - 3 = 0$<br>a) Корней нет<br>b) Единственный корень расположен между $\sqrt{2/3}$ и $\infty$<br>c) Один из корней находится на отрезке $[1, 2]$<br>d) Один из корней находится на отрезке $[-1, 2]$<br>e) Единственный корень расположен между $\sqrt{1/8}$ и $\sqrt{3/8}$                                                                                                                                                                                                              |  |
| 35. | a | Укажите первую теорему Больцано-Коши:<br><br>a) Если функция $f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[a; b]$ и принимает на его концах значения разных знаков, то на $[a; b]$ содержится, по меньшей мере, один корень уравнения $f(x) = 0$<br>b) Уравнение вида $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0$ имеет ровно $n$ корней, вещественных или комплексных, если $k$ -кратный корень считать за $k$ корней<br>c) Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[a; b]$ , то она интегрируема на этом отрезке |  |



|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |   | <p>d) Если функция <math>f(x)</math> монотонна на отрезке <math>[a;b]</math>, то она дифференцируема на этом отрезке</p> <p>e) Определитель <math>D= a_{ij} </math> <math>n</math>-го порядка равен сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на их алгебраические дополнения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 36. | b | <p>Отделение корней можно выполнить двумя способами:</p> <p>a) приближением и отделением</p> <p>b) аналитическим и графическим</p> <p>c) аналитическим и систематическим</p> <p>d) систематическим и графическим</p> <p>e) приближением последовательным и параллельным</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 37. | b | <p>Кто опубликовал формулу для решения кубического уравнения?</p> <p>a) Галуа</p> <p>b) Кардано</p> <p>c) Абеле</p> <p>d) Дарбу</p> <p>e) Фредгольм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 38. | a | <p>Основная теорема алгебры:</p> <p>a) Уравнение вида <math>a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n=0</math> имеет ровно <math>n</math> корней, вещественных или комплексных, если <math>k</math>-кратный корень считать за <math>k</math> корней</p> <p>b) Если функция <math>f(x)</math> определена и непрерывна на отрезке <math>[a;b]</math> и принимает на его концах значения разных знаков, то на <math>[a;b]</math> содержится, по меньшей мере, один корень уравнения <math>f(x)=0</math></p> <p>c) Если функция <math>f(x)</math> монотонна на отрезке <math>[a;b]</math>, то она интегрируема на этом отрезке</p> <p>d) Если функция <math>f(x)</math> монотонна на отрезке <math>[a;b]</math>, то она дифференцируема на этом отрезке</p> <p>e) Определитель <math>D= a_{ij} </math> <math>n</math>-го порядка равен сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на их алгебраические дополнения</p> |  |
| 39. | e | <p>Как иначе называют метод бисекций?</p> <p>a) Метод коллокации</p> <p>b) Метод хорд</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |

|     |   |                                                                                                                                                                                                    |  |
|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |   | с) Метод пропорциональных частей<br>d) Метод «начального отрезка»<br>е) Метод половинного деления                                                                                                  |  |
| 40. | a | Методы решения уравнений делятся на:<br>a) Прямые и итеративные<br>b) Прямые и косвенные<br>c) Начальные и конечные<br>d) Определенные и неопределенные<br>е) Простые и сложные                    |  |
| 41. |   | Задача Коши и краевые задачи для разностных уравнений. Разностные уравнения первого порядка.                                                                                                       |  |
| 42. |   | Однородные разностные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.                                                                                                                      |  |
| 43. |   | Неоднородные разностные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.                                                                                                                    |  |
| 44. |   | Численное дифференцирование интегрирование функций.                                                                                                                                                |  |
| 45. |   | Численное дифференцирование. Регуляризация дифференцирования.                                                                                                                                      |  |
| 46. |   | Вычисление определенных интегралов по формуле прямоугольников. Оценка погрешности вычислений                                                                                                       |  |
| 47. |   | Формула трапеций. Оценка погрешности.                                                                                                                                                              |  |
| 48. |   | Формула Симпсона (парабол.). Оценка погрешности.                                                                                                                                                   |  |
| 49. |   | Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.                                                                                                                                  |  |
| 50. |   | Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений с помощью рядов.                                                                                                                            |  |
| 51. |   | Метод Эйлера. Метод Эйлера с уравниванием.                                                                                                                                                         |  |
| 52. |   | Метод Рунге-Кутта. Оценка погрешностей и выбор шага. Метод Рунге-Кутта для системы дифференциальных уравнений первого порядка.<br>Решение системы дифференциальных уравнений операционным методом. |  |
| 53. |   | Численные методы решения уравнений с частными производными. Постановка задачи. Задача Коши и краевая задача.                                                                                       |  |
| 54. |   | Точные методы решения. Сетка и шаблон. Методы составления разностных схем.                                                                                                                         |  |

|            |  |                                                                                                                                  |  |
|------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>55.</b> |  | Понятие об устойчивости и неустойчивости разностной схемы.<br>Статистическое моделирование и обработка экспериментальных данных. |  |
| <b>56.</b> |  | Случайные числа и их получение. Метод Монте-Карло. Вычисление кратных интегралов методом Монте-Карло. Доверительный интервал.    |  |
| <b>57.</b> |  | Моделирование нормальной случайной величины.                                                                                     |  |
| <b>58.</b> |  | Сравнение величин. Нахождение стохастической зависимости.                                                                        |  |
| <b>59.</b> |  | Метод наименьших квадратов. Подбор эмпирических формул.                                                                          |  |
| <b>60.</b> |  | Пакеты прикладных программ по вычислительной математике.                                                                         |  |
| <b>61.</b> |  | Математическое обеспечение ЭВМ, типы пакетов прикладных программ, структура пакетов, программирование на ЭВМ.                    |  |

## **2. Описание шкалы оценивания**

Рейтинговая система оценки не предусмотрена.

## **3. Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует глубокое усвоение программного материала по всем разделам курса, изложение его на высоком научно-техническом уровне; ознакомление с дополнительной литературой и передовыми научно-техническими достижениями; умение творчески подтвердить теоретические положения процессов и расчета аппаратов соответствующими примерами, умелое применение теоретических знаний при решении практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует полное усвоение программного материала в объеме обязательной литературы по курсу; владение терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала; умение увязывать теоретические знания с решением практических задач; наличие не искажающих существа ответа погрешностей и пробелов при изложении материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует знание основных теоретических и практических вопросов программного материала; допущение незначительных ошибок и неточностей, нарушение логической последовательности изложения материала, недостаточную аргументацию теоретических положений.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного программного материала; недостаточный объем знаний по дисциплине для дальнейшей учебы и профессиональной