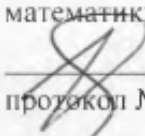


**Государственное образовательное учреждение
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко**

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой высшей и прикладной
математики и информатики

 / Коровой А.В.

протокол № 1 « 30 » 08 2024 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ФТД.В.02 Вычислительная математика

на 2024/2025 учебный год

Направление

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль

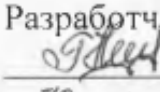
Оптические системы и сети связи

Квалификация

Бакалавр

ГОД НАБОРА 2021

Разработчик: преподаватель

 / Гощина Н.Н.

« 30 » « 08 » 2024 г.

Тирасполь 2024 г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Вычислительная математика» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1.1: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. ИД УК-1.2: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. ИД УК-1.3: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Не предусмотрены учебным планом		
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ИД-1ПК-3 Знает основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования ИД-2ПК-3 Умеет работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих ИД-3ПК-3 Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг
Рекомендуемые профессиональные компетенции и индикаторы их достижения (при необходимости)		
Не предусмотрены учебным планом		

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 2. Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений.	УК-1, ПК-3	Комплект заданий для контрольных работ
2	Раздел 3 Приближение функций. Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование.	УК-1, ПК-3	Комплект заданий для контрольных работ
Промежуточная аттестация		УК-1, ПК-3	
		Зачет	Вопросы к зачету с оценкой

Наименование оценочного средства

Контрольная работа №1

по дисциплине «Вычислительная математика»

Комплект заданий для контрольной работы

Тема: «Численные методы поиска корней алгебраических и трансцендентных уравнений».

Решить методом правой прогонки трехдиагональную систему и найти вектор невязки. Сравнить данное решение с решением, полученным посредством решения данной системы с помощью встроенной функции *Lsolve* пакета *Mathcad*.

Варианты:

$$1. \begin{cases} 3x_1 - x_2 = -5, \\ x_1 + 9x_2 + 3x_3 = -15, \\ 3x_2 + 15x_3 - 4x_4 = 1, \\ 4x_3 + 10x_4 - 5x_5 = -2, \\ x_4 + 5x_5 = 10; \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 = 1, \\ 3x_1 + 6x_2 + x_3 = 2, \\ -4x_2 - 20x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_3 + 8x_4 - 2x_5 = -7, \\ 5x_4 - 6x_5 = -1; \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 10x_1 + x_2 = -3, \\ -2x_1 + 5x_2 - x_3 = 0, \\ x_2 - 10x_3 - 2x_4 = 5, \\ 8x_3 + 10x_4 + x_5 = -3, \\ x_4 + 7x_5 = -2; \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x_1 - 0.5x_2 = -1, \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ -3x_2 + 6x_3 + x_4 = -5, \\ 7x_3 + 9x_4 - x_5 = 7, \\ -x_4 + 10x_5 = -3; \end{cases}$$

Критерии оценки:

-оценка «**зачтено**» выставляется, если у обучающихся хороший уровень знания программного материала и структуры дисциплины; знания, необходимые для решения типовых ситуационных задач, умение выполнять предусмотренные программой задания; владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении ситуационных задач, обосновывать свои действия.

-оценка «**незачтено**» выставляется, если изложенные в оценке «зачтено» требования и критерии не реализованы.

Наименование оценочного средства

Контрольная работа №2

по дисциплине «Вычислительная математика»

Комплект заданий для контрольной работы

Тема: «Приближение функций. Интерполяция, численное дифференцирование и интегрирование.»

Задание 1.

Найти интерполяционный полином Лагранжа $L_n(x)$ для функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[a; b]$, по вычисленным значениям $f(x_i)$ в узлах $a = x_0, x_1, \dots, x_n = b$. С помощью построенного интерполяционного полинома вычислить приближенно (в общем случае) значение функции в точке $x^* \in (a; b)$ и дать оценку относительной погрешности $\delta_n = \frac{|f(x^*) - L_n(x^*)|}{|f(x^*)|}$ этого приближенного значения функции $f(x)$ в данной точке. Построить графики интерполяционного полинома Лагранжа и функции $f(x)$.

Варианты:

1. $f(x) = 2^{-x}, \quad x \in [-1; 1];$

$x_{i+1} = x_i + 0.5 \quad (i = 0, 1, 2, 3); \quad x_0 = -1, \quad x_4 = 1; \quad x^* = 0.2;$

2. $f(x) = \arctg 3x, \quad x \in [0; 3];$

$x_{i+1} = x_i + 0.5 \quad (i = 0, 1, \dots, 5); \quad x_0 = 0, \quad x_6 = 3; \quad x^* = 2.75;$

3. $f(x) = \frac{x^3}{1 + 8x^2}, \quad x \in [-1; 2.6];$

$x_{i+1} = x_i + 0.9 \quad (i = 0, 1, 2, 3); \quad x_0 = -1, \quad x_4 = 2.6; \quad x^* = -0.75;$

Задание 2.

Решить численно задачу Коши

$$\begin{cases} \frac{dy(x)}{dx} = f(x, y), \\ y(x_0) = y_0, \quad x \in [x_0, b] \end{cases}$$

методом Эйлера с шагом h и методом Рунге–Кутты, а также построить графики полученных решений.

Варианты:

1. $f(x, y) = 3 \cos(xy) + x^2 + 1$; $x_0 = 0$; $y(0) = -1$; $h = 0.05$; $b = 3$;

2. $f(x, y) = 4e^{-xy^2} + 3x$; $x_0 = 0$; $y(0) = 0$; $h = 0.025$; $b = 3$;

3. $f(x, y) = 4 \sin(x^2 + y^2) + 5$; $x_0 = 0$; $y(0) = 1$; $h = 0.05$; $b = 5$;

Критерии оценки:

-оценка «**зачтено**» выставляется, если у обучающихся хороший уровень знания программного материала и структуры дисциплины; знания, необходимые для решения типовых ситуационных задач, умение выполнять предусмотренные программой задания; владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении ситуационных задач, обосновывать свои действия.

-оценка «**незачтено**» выставляется, если изложенные в оценке «**зачтено**» требования и критерии не реализованы.

Наименование оценочного средства

Вопросы к зачету с оценкой

по дисциплине «Вычислительная математика»

1. Приближение функций.
2. Интерполяция
3. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
4. Интерполяционная формула Ньютона.
5. Формулы численного дифференцирования.
6. Вычислительная погрешность формул численного дифференцирования.
7. Вычислительная погрешность формул численного дифференцирования.
8. Вычислительная погрешность формул численного дифференцирования.
9. Методы Рунге – Кутты.
10. Конечно-разностные методы. Оценка погрешности.
11. Численное интегрирование уравнений второго порядка.
12. Методы решения краевой задачи для уравнений второго порядка.
13. Численные методы минимизации
14. Методы градиентного поиска, использующие первую производную (методы первого порядка)
15. Методы минимизации функции одной переменной
16. Использование средств Mathcad при решении задач одномерной оптимизации
17. Реализация численных методов минимизации
18. Использование средств Mathcad при решении задач многомерной оптимизации
19. Реализация численных методов минимизации

Критерии оценки:

«отлично» - обучающийся полностью осветил тему, допустил минимальное количество ошибок, свободно отвечал на вопросы по теме.

«хорошо» - обучающийся осветил все пункты темы, допустил минимальное количество ошибок, но вопросы по содержанию темы не выдал полного ответа.

«удовлетворительно» - тема была не раскрыта, вопросы по содержанию вызывали большое затруднение, было допущено существенное количество ошибок.

«неудовлетворительно» - обучающийся не справился с ответом более чем на 50%, допустил большое количество ошибок, не смог ответить на вопросы по содержанию