

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Вычислительные методы**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шапошникова Д.А.
	Идентификатор	R3cbdd042-ShaposhnikovDA-869294

Д.А.
Шапошникова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249

Д.В.
Вершинин

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В.
Бобряков

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики

ИД-2 Применяет математический аппарат теории рядов и численных методов, теории дифференциальных уравнений

2. ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

ИД-1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Вычислительная задача. Погрешность функции (Тестирование)
2. Приближение функций. Задачи Коши (Контрольная работа)
3. Численные методы линейной алгебры (Контрольная работа)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. Методы решения нелинейных уравнений и систем (Тестирование)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Вычислительная задача. Погрешность функции (Тестирование)
КМ-2 Методы решения нелинейных уравнений и систем (Тестирование)
КМ-3 Численные методы линейной алгебры (Контрольная работа)
КМ-4 Приближение функций. Задачи Коши (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12

Вычислительная задача. Погрешность функции				
Обусловленность вычислительной задачи	+			
Погрешности	+			
Методы решения нелинейных уравнений и систем				
Метод бисекций		+		
Метод простых итераций. Метод Ньютона		+		
Численные методы линейной алгебры				
Точные методы. Метод Гаусса.			+	
Итерационные методы. Метод простой итерации. Метод Зейделя			+	
Приближение функций. Задача Коши				
Аппроксимация, интерполяция, равномерная интерполяция				+
Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений				+
Вес КМ:	25	25	25	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Применяет математический аппарат теории рядов и численных методов, теории дифференциальных уравнений	Знать: принципы работы современных математических пакетов Уметь: работать с современными средствами оргтехники и пакетами прикладных программ, вести поиск информации в сети Интернет	КМ-1 Вычислительная задача. Погрешность функции (Тестирование) КМ-3 Численные методы линейной алгебры (Контрольная работа)
ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Знать: особенности профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук Уметь: применять вычислительные методы при моделировании физических и	КМ-2 Методы решения нелинейных уравнений и систем (Тестирование) КМ-4 Приближение функций. Задачи Коши (Контрольная работа)

		технологических процессов	
--	--	------------------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Вычислительная задача. Погрешность функции

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 60 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по теории погрешностей

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы работы современных математических пакетов	1. Указать количество верных цифр приближенного числа. $a = 473.45122$ $\Delta a = 0.01$ 1. 1.1 2. 0 3. 3 4. 5 Ответ: 4 2. Указать количество верных цифр приближенного числа. $a = 73.488931$ $\Delta a = 0.01$ 1. 1 2. 0 3. 4 4. 5 Ответ: 3 3. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$. $x = 2.5378$, $y = 2.535$, $f(x, y) = x - y$ 1. 0,11 2. 0,0011 3. 0,000011 4. 0,0017 Ответ: 2 4. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$. $x = 1.345$, $y = 6.789$, $f(x, y) = y/x$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	1. 0,1 2. 0,0045 3. 0,45 4. 0,0001 Ответ:2 5. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$. $x = 0.236$, $y = 0.121$, $f(x, y) = 3x + 2y$ 1. 0,5 2. 0,001 3. 0,005 4. 0,009 Ответ:3 6. Найдите абсолютную погрешность функции $f(x, y) = \sqrt{x} e^{-y}$ если $x = 4,00 \pm 0,02$ $y = 1,00 \pm 0,01$ 7. Найдите абсолютную погрешность функции $f(x, y) = \sqrt{x} \cos y$ если $x = 4,0 \pm 0,2$ $y = 1,0 \pm 0,1$ 8. Приближенным числом a называют число, незначительно отличающееся от a) точного A b) неточного A c) среднего A d) точного не известного

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	е) приблизительного A 9. a называется приближенным значением A по недостатку, если а) $a < A$ б) $a > A$ в) $a = A$ г) $a \geq A$ д) $a \leq A$ 10. a называется приближенным значением числа A по избытку, если а) $a > A$ б) $a < A$ в) $a = A$ г) $a \geq A$ д) $a \leq A$ 11. Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е. а) $\Delta a = A - a$ б) $\Delta a = A + a$ в) $\Delta a = A/a$ г) $a = \Delta a - A$ д) $A = \Delta a + A$ 12. Если ошибка положительна $A >$, то а) $\Delta a > 0$ б) $\Delta a < 0$ в) $\Delta a = 0$ г) $\Delta a \leq 0$ д) $a > a$ 13. Абсолютная погрешность приближенного числа а) $\Delta = \Delta a$ б) $\Delta a = a$ в) $\Delta = a$ г) $A = \Delta a$ д) $\Delta a = \Delta v$ 14. Абсолютная погрешность а) $\Delta = A - a$ б) $\Delta A = a$ в) $\Delta = B - a$ г) $a = A + a$ д) $\Delta a = A + v$ 15. Предельную абсолютную погрешность вводят если а) число A не известно

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	b) число a не известно c) Δ не известно d) $A - a$ не известно e) не известно B 16.Предельная абсолютная погрешность a) Δa b) Δb c) ΔA d) A e) A 17.Относительная погрешность a) $\sigma = \Delta/ A$ b) $\sigma = \Delta$ c) $\sigma = \Delta/b$ d) $\sigma = c/a$ e) $\sigma = a - A$ 18.Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи a) погрешность задачи b) погрешность метода c) остаточная погрешность d) погрешность действия e) начальная 19.Погрешности, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе a) остаточная погрешность b) абсолютная c) относительная d) погрешность условия e) начальная погрешность 20.Погрешности, связанные с системой счисления a) погрешность округления b) погрешность действий c) погрешности задач d) остаточная погрешность e) относительная погрешность 21.Числовой ряд названия сходящимся, если a) существует предел последовательности его частных сумм b) можно найти сумму ряда c) существует последовательность d) частные суммы равны нулю e) существует предел разности 22.Предельная абсолютная погрешность разности a) $\Delta u = \Delta x_1 + \Delta x_2$ b) $\Delta u = a + b$ c) $\Delta u = A + b$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	d) $\Delta = x_1 + x_2$ 23. Определить предельную абсолютную погрешность числа $a = 3,14$, заменяющего число π a) 0,002 b) 0,001 c) 3,141 d) 0,2 e) 0,003 24. Округлить число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти значащих цифр a) 3,1416 b) 3,1425 c) 3,142 d) 3,14 e) 0,1415

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Методы решения нелинейных уравнений и систем

Формы реализации: Обмен электронными документами

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 60 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по методам решения нелинейных уравнений

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: особенности профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук	1.Какой метод нахождения корней уравнения основан на поиске изменения знака функции в заданных интервалах? Метод хорд Метод Ньютона Метод половинного деления Метод касательных 2.Какой метод используется для приближенного вычисления корня уравнения? Метод бисекции Метод наименьших квадратов Метод Эйлера 3.Метод половинного деления это? метод деления отрезка пополам метод бисекций метод Ньютона метод простых итераций 4.Отделить (локализовать) корни нелинейного уравнения - это значит а. разбить всю область допустимых значений на отрезки, в каждом из которых содержится один корень б. разбить всю область допустимых значений на отрезки, в каждом из которых содержится не менее одного корня с. разбить всю область допустимых значений на отрезки, в каждом из которых содержится не более одного корня 5. Корнями системы нелинейных уравнений является совокупность значений неизвестных, при подстановке которых в уравнения системы, обращают их в тождества совокупность значений неизвестных, при подстановке которых в уравнения системы, функции принимают минимальные значения совокупность значений неизвестных, при которых функции уравнений существуют совокупность значений неизвестных, при подстановке которых в уравнения системы, функции принимает

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	максимальные значения 6.Решение систем нелинейных уравнений состоит из трех этапов двух этапов четырёх этапов пяти этапов 7.К методам уточнения корней СЛУ не относится метод итераций метод Ньютона метод золотого сечения 8.Эффективность метода Ньютона проявляется только при выборе начальных приближений, достаточно близких к решению при неравенстве нулю определителя матрицы Якоби 9.Выбор начальных приближений при решении СЛУ методом итераций влияния не оказывает оказывает влияние 10.Выбор начальных приближений при решении СЛУ методом итераций влияния не оказывает оказывает влияние 11.)Численные методы решения СЛУ являются итерационными точными вероятностными в списке нет правильного ответа 12.Методом бисекции с заданной точностью ε найти корень уравнения на заданном интервале. $x^3 - 10x + 1 = 0$, $(0,1)$, $\varepsilon = 0.05$ 13.Методом бисекции с заданной точностью ε найти корень уравнения на заданном интервале. $x^3 + x^2 - 3 = 0$, $(0,2)$, $\varepsilon = 0.01$ 14.Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения $f(x) = 0$. $x^3 - x + 7 = 0$ 15.Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения $f(x) = 0$. $x - x^3 - 5 = 0$ 16.Методом бисекции уточнить корень уравнения $x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	а) 0,867 б) 0,234 с) 0,2 д) 0,43 е) 0,861 17. Определить состав корней уравнения $x^4 + 8x^3 - 12x^2 + 104x - 20 = 0$ а) один положительный и один отрицательный б) нет ни одного корня с) невозможно найти число корней д) уравнение не имеет положительных корней е) два отрицательных корня

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Численные методы линейной алгебры

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам высылается вариант контрольной работы. После выполнения, студенты присоединяют файл с КМ в Прометее.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку умений по численному решению СЛАУ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: работать с современными	1. Определить как ведет себя метод простой итерации для линейной системы

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
средствами оргтехники и пакетами прикладных программ, вести поиск информации в сети Интернет	$100x + y = 102$ $x + 200y = 202$ 1. сходится 2. расходится Ответ: 1 2.а) Постройте сходящийся и расходящийся итерационные процессы по методу простой итерации (Якоби) для системы $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = -5, \\ x_1 + 3x_2 = 0. \end{cases}$ б) Изобразите геометрически поведение построенных итерационных процессов. Изобразите поведение приближений по методу Зейделя. Для геометрической иллюстрации нужно сделать несколько итераций (2-3) по предложенным методам. 3. Найдите LU-разложение матрицы, Используя метод LU-разложения, найдите обратную матрицу $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$ 4. Постройте сходящийся и расходящийся итерационные процессы по методу простой итерации (Якоби) для системы

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 0, \\ 2x_1 + x_2 = -5. \end{cases}$ б) Изобразите геометрически поведение построенных итерационных процессов. Изобразите поведение приближений по методу Зейделя. Для геометрической иллюстрации нужно сделать несколько итераций (2-3) по предложенным методам. 5. Изобразите геометрически поведение построенных итерационных процессов. Изобразите поведение приближений по методу Зейделя. Для геометрической иллюстрации нужно сделать несколько итераций (2-3) по предложенным методам. 2. а) Найдите LU-разложение матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$ б) Используя метод LU-разложения, найдите обратную матрицу

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Приближение функций. Задачи Коши

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам высылается вариант контрольной работы. После выполнения, студенты присоединяют файл с КМ в Прометее.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по приближению функций, численных методов решения задачи Коши

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять вычислительные методы при моделировании физических и технологических процессов	1. Вычислить интеграл с шагом h по формуле центральных прямоугольников $\int_0^1 (6x^2 - 3x + 4)dx, h=0,1$ 1. 4,4950 2. -4,4950 3. 0,4950 4. 40,4950 Ответ: 1 2. Вычислить интеграл с шагом h по формуле трапеций $\int_0^1 (4x^2 + x - 5)dx, h=0,1$ 1. -3,1600 2. 0,3160 3. 3,1600 4. 30,4950 Ответ: 1 3. Дать ответ, как ведет себя модуль погрешности решения задачи Коши на отрезке $[0, 10]$, если $y' = 5y$, $y(0) = -3.2$ 1. возрастает 2. убывает Ответ: 1 4. Дать ответ, как ведет себя модуль погрешности

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	решения задачи Коши на отрезке $[0, 10]$, если $y' = -4y$, $y(0) = 2.6$ 1. возрастает 2. убывает Ответ: 2 5. Дать ответ, как ведет себя модуль погрешности решения задачи Коши на отрезке $[0, 10]$, если $y' = -2y + \exp(3x)$, $y(0) = 1.5$ 1. возрастает 2. убывает Ответ: 2 6. Оцените погрешность интерполяционного многочлена, который можно построить для приближения функции $f(x) = \sqrt{x} \ln x$, заданной значениями в 3 точках на отрезке $[1, 2]$ с равномерным шагом. 7. С каким шагом интегрирования нужно вычислять приближённое значение интеграла $\int_0^2 x e^{2x} dx$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки												
	по формуле центральных прямоугольников для того, чтобы обеспечить точность $\varepsilon = 0.01$? 8. Функция $f(x)$ задана таблицей своих значений: <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr><tr><td>y</td><td>5</td><td>6</td><td>6.26</td><td>6.44</td><td>6.6</td></tr></table> Вычислите приближённое значение интеграла $\int_0^{0.4} f(x) dx$ по формуле Симпсона, рассчитайте погрешность по правилу Рунге и найдите с его помощью уточнённое значение интеграла	x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	y	5	6	6.26	6.44	6.6
x	0	0.1	0.2	0.3	0.4								
y	5	6	6.26	6.44	6.6								

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

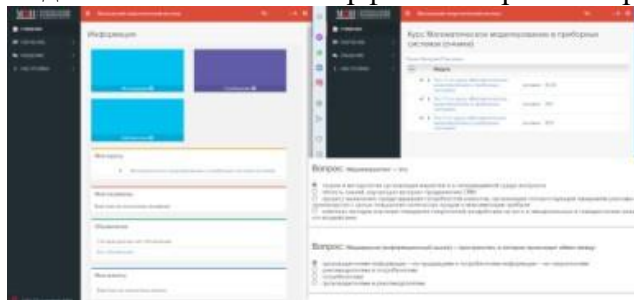
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Применяет математический аппарат теории рядов и численных методов, теории дифференциальных уравнений

Вопросы, задания

1. Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения $f(x) = 0$
 $x^3 - x + 7 = 0$
2. Методом бисекции с заданной точностью ε найти корень уравнения на заданном интервале
 $x^3 - x^2 - 5 = 0$, $(0,3)$, $\varepsilon = 0.01$
3. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$
 $x = 1.345$, $y = 6.789$, $f(x, y) = y/x$
4. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$
 $x = 0.236$, $y = 0.121$, $f(x, y) = 3x + 2y$
5. Функция задана таблицей своих значений. Приблизить эту функцию многочленом второй степени. Чему равно в этом случае среднеквадратичное отклонение

x	-4	-2	0	2	4
y	-0,8	0,3	1	1,7	1,9

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Указать количество верных цифр приближенного числа

$$a = 473.45122 \Delta a = 0.01$$

Ответы:

1. 1 2. 0 3. 3 4. 5

Верный ответ: 4

2. Указать количество верных цифр приближенного числа

$$a = 73.488931 \Delta a = 0.01$$

Ответы:

1. 1 2. 0 3. 4 4. 5

Верный ответ: 3

3. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$

$$x = 1.0045, y = 1.1092, f(x, y) = 2x - 5y$$

Ответы:

1. 7.0 2. 0.0007 3. 0.002 4. 0.7

Верный ответ: 2

4. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$

$$x = 0.236, y = 0.121, f(x, y) = 3x + 2y$$

Ответы:

1. 0.5 2. 0.001 3. 0.005 4. 0.009

Верный ответ: 3

5. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$

$$x = 1.345, y = 6.789, f(x, y) = y/x$$

Ответы:

1. 1.0 2. 0.0045 3. 0.45 4. 0.0001

Верный ответ: 2

6. Указать количество верных цифр приближенного числа $a = 473.45122 \Delta a = 0.01$

Ответы:

1. 1

2. 0

3. 3

4. 5

Верный ответ: 4

7. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$ $x = 7.234, y = 0.567, f(x, y) = x/y$

Ответы:

1. 0.024

2. 0.001

3. 1.0

4. 0.25

Верный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-6} Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1. Указать количество верных цифр приближенного числа
 $a = 73.488931$ $\Delta a = 0.01$
2. Указать количество верных цифр приближенного числа
 $a = 473.45122$ $\Delta a = 0.01$
3. Определить как ведет себя метод простой итерации для линейной системы

$$\begin{cases} 0,01x - y = -1 \\ x - 0,02y = 2 \end{cases}$$

4. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$
 $x = 1.0045$, $y = 1.1092$, $f(x, y) = 2x - 5y$
5. Дать ответ, как ведет себя модуль погрешности решения задачи Коши на отрезке $[0, 10]$, если $y' = \exp(-xy)$, $y(0) = 0$

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Методом бисекции с заданной точностью ε найти корень уравнения на заданном интервале
 $x^3 - x^2 - 5 = 0$, $(0, 3)$, $\varepsilon = 0.01$
Ответы:
1. 2.16 2. 0.0011 3. 0.011 4. 0.0017
Верный ответ: 1
2. Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения
 $f(x) = 0$
 $x^3 - x + 7 = 0$
Ответы:
1. -0.11 2. -2.09 3. 0.11 4. 0.0017
Верный ответ: 2
3. Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения
 $f(x) = 0$.
 $\ln(2x) - 2 + x = 0$
Ответы:
1. 0.11 2. 1.16 3. 0.011 4. 0.0017
Верный ответ: 2
4. Определить как ведет себя метод простой итерации для линейной системы

$$\begin{cases} 0,01x - y = -1 \\ x - 0,02y = 2 \end{cases}$$

Ответы:

1. сходится 2. расходится

Верный ответ: 2

5. Функция задана таблицей своих значений. Приблизить эту функцию многочленом второй степени. Среднеквадратичное отклонение в этом случае равно:

x	-4	-2	0	2	4
y	-0,8	0,3	1	1,7	1,9

Ответы:

1. 11.0 2. 1.20 3. 0.13 4. 0.05

Верный ответ: 4

6. Методом бисекции с заданной точностью ε найти корень уравнения на заданном интервале

Ответы:

$x^3 + x^2 - 3 = 0$, $(0,2)$, $\varepsilon = 0.01$

1. 0.0017

2. 0.0000017

3. 1.17

4. 0.017

Верный ответ: 3

7. Функция задана таблицей своих значений. Приблизить эту функцию многочленом второй степени. Среднеквадратичное отклонение в этом случае равно:

Ответы:

x	-4	-2	0	2	4
y	-0.4	0.2	1	1.2	0.9

1. 0.11

2. 1.20

3. 0.013

4. 14.01

Верный ответ: 1

8. Дать ответ, как ведет себя модуль погрешности решения задачи Коши на отрезке $[0, 10]$, если $y' = 7y - \sin(3x)$, $y(0) = 1.5$

Ответы:

1. возрастает

2. убывает

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения задания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения задания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения задания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.