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

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством продукции, процессов и услуг

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Оценочные материалы по дисциплине Вычислительные методы

Москва
2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Шапошникова Д.А. Идентификатор: R3cbdd042-ShaposhnikovDA-86929c	Д.А. Шапошникова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Знаменская М.А. Идентификатор: R0edb956b-ZnamenskayaMA-72cea9	М.А. Знаменская
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Кетоева Н.Л. Идентификатор: R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5	Н.Л. Кетоева

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. ПК-1 Способностью анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа

2. ПК-6 Способностью использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание
1. Вычислительные методы (Тестирование)
2. Задачи Коши (Тестирование)
3. Погрешность функции (Тестирование)

Форма реализации: Обмен электронными документами
1. Нелинейные уравнения (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

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					
Методы бисекций			+		
Метод простых итераций. Метод Ньютона			+		
Численные методы линейной алгебры					

Метод Гаусса. Метод простой итерации. Метод Зейделя			+	
Собственные значения и собственные векторы матрицы			+	
Приближение функций. Задача Коши				
Интерполяция, равномерная интерполяция, многочлены Чебышева				+
Интерполяция сплайнами, метод наименьших квадратов				+
Вес КМ:	25	25	25	25

$Общая часть/Для промежуточной аттестации$

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
ПК-1	ПК-1(Компетенция)	Знать: современные информационные технологии принципы работы современных математических пакетов Уметь: работать с современными средствами оргтехники и пакетами прикладных программ, вести поиск информации в сети Интернет	Погрешность функции (Тестирование) Нелинейные уравнения (Контрольная работа) Задачи Коши (Тестирование)
ПК-6	ПК-6(Компетенция)	Знать: особенности профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук Уметь: вести поиск информации в	Нелинейные уравнения (Контрольная работа) Вычислительные методы (Тестирование)

		сети Интернет, применять компьютерные технологии в своей деятельности	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. 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, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на проверку знаний по теории погрешностей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы работы современных математических пакетов	1.Указать количество верных цифр приближенного числа. a = 473.45122 Δa = 0.01 1. 1. 1 2. 0 3. 3 4. 5 Ответ:4 2.Указать количество верных цифр приближенного числа. a = 73.488931 Δa = 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 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

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
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
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
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Нелинейные уравнения

Формы реализации: Обмен электронными документами
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на проверку знаний по методам решения нелинейных уравнений

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: работать с современными средствами оргтехники и пакетами прикладных программ, вести поиск информации в сети Интернет	1.Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения $f(x) = 0$. $x3 – x + 7 = 0$ 2.Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения $f(x) = 0$. $x – x3 – 5 = 0$ 3.Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения $f(x) = 0$. $\exp(–x) + x – 2 = 0$

Уметь: вести поиск информации в сети Интернет, применять компьютерные технологии в своей деятельности	1.Методом бисекции с заданной точностью ε найти корень уравнения на заданном интервале. $x3 - 10x + 1 = 0$, (0,1), ε = 0.05 2.Методом бисекции с заданной точностью ε найти корень уравнения на заданном интервале. $x3 + x2 - 3 = 0$, (0,2), ε = 0.01

Описание шкалы оценивания:

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

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

КМ-3. Вычислительные методы

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 40 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на проверку знаний вычислительных методов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук	1.Определить как ведет себя метод простой итерации для линейной системы 100x+y=102 x+200y=202 1. сходится 2. расходится Ответ:1 2.Степень интерполяционного многочлена Лагранжа, который можно построить для табличной функции, заданной четырьмя значениями, равна: 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 Ответ: 3 3.Степень интерполяционного многочлена Лагранжа, который можно построить для табличной функции, заданной тремя значениями, равна: 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
Ответ:2
4.Степень интерполяционного многочлена Лагранжа, который можно построить для табличной функции, заданной пятью значениями, равна:
1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
Ответ:4
5. Функция задана таблицей своих значений. Приблизить эту функцию многочленом второй степени. Среднеквадратичное отклонение в этом случае равно:
<table>
<tr><td>x</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>y</td><td>10,4</td><td>0,2</td><td>1</td><td>8,2</td><td>2,9</td></tr>
</table>
1. 1,17
2. 0,12
3. 0,013
4. 3,41
Ответ:4
</td>
</tr>
</table>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
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
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
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Задачи Коши

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 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний численных методов решения задачи Коши

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современные информационные технологии	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 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

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
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
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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

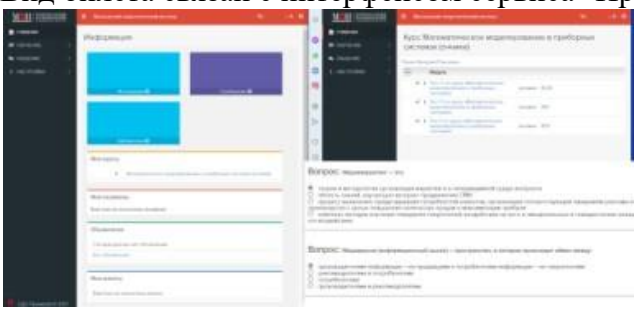
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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 вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ПК-1(Компетенция)

Вопросы, задания

1.Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения
$f(x) = 0$
$x3 - x + 7 = 0$
2.Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$
$x = 1.345$, $y = 6.789$, $f(x, y) = y/x$
3. Значения x и y заданы со всеми верными цифрами. Указать абсолютную погрешность для функции $f(x, y)$
$x = 0.236$, $y = 0.121$, $f(x, y) = 3x + 2y$
4. 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

5.Указать количество верных цифр приближенного числа
$a = 73.488931$ $\Delta a = 0.01$

6.Определить как ведет себя метод простой итерации для линейной системы

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

Материалы для проверки остаточных знаний

1.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

2.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

3.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

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

$x3 - x2 - 5 = 0$, (0,3), $\varepsilon = 0.01$

Ответы:

1. 2.16 2. 0.0011 3. 0.011 4. 0.0017

Верный ответ: 1

5.Найти методом Ньютона с погрешностью, не превышающей 0.01, корень уравнения $f(x) = 0$

$x3 - x + 7 = 0$

Ответы:

1. –0.11 2. –2.09 3. 0.11 4. 0.0017

Верный ответ: 2

6. 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

7.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

2. Компетенция/Индикатор: ПК-6(Компетенция)

Вопросы, задания

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

$x3 - x2 - 5 = 0$, (0,3), $\varepsilon = 0.01$

2.Указать количество верных цифр приближенного числа

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

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

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

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.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

3.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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: 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