

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Технология вычислений**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Филатов А.В.
	Идентификатор	R48fdeb40-FilatovAV-93eea018

(подпись)

А.В. Филатов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В.

Вишняков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В.

Вишняков

(расшифровка
подписи)

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-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Численные методы решения систем уравнения (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Введение в методы вычислений (Контрольная работа)

2. Теория погрешностей (Контрольная работа)

БРС дисциплины

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	3	6	9
Введение в курс "Технология вычислений"				
Технология вычислений		+		
Теория погрешностей				
Абсолютная и относительная погрешность, верные знаки			+	
Численные методы				
Численные методы решения систем линейных уравнений				+
Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений				+
	Вес КМ:	30	30	40

§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-3	ПК-3(Компетенция)	Знать: критерии по проверке корректности и эффективности Уметь: вычислять элементарные функции подбирать и оценивать критерии по проверке корректности и эффективности	Введение в методы вычислений (Контрольная работа) Теория погрешностей (Контрольная работа) Численные методы решения систем уравнения (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Введение в методы вычислений

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания (или готовые рефераты и т. д.) по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение вопросов, связанных с темой "Методы вычислений"

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: вычислять элементарные функции	<ol style="list-style-type: none">1.Что такое погрешности прямых измерений, косвенные погрешности2.Как подразделяются числовые погрешности по способу числового выражения3.Как подразделяются числовые погрешности по источнику возникновения4.Как подразделяются числовые погрешности по закономерностям проявления5.Сформулируйте определение верной цифры числа. Приведите примеры6.Перечислите основные задачи, которые приходится решать при работе с приближенными числами7.Каковы правила работы с приближенными числами при арифметических расчетах8.Вычисления без учета погрешностей9.Каковы правила работы с приближенными числами при арифметических расчетах10.Правила оценки предельных погрешностей при выполнении операций над приближенными числами11.Решения нелинейных уравнений. Методы бисекции, Ньютона, секущих. Действительные и комплексные корни. Оценка сходимости12.Численное дифференцирование. Определение оптимального шага для численного дифференцирования13.Численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Рунге-Кутты и Адамса, схема предиктор-корректор. Оценка локальной ошибки приближенного решения14.Численное интегрирование. Методы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Интегрирование методом Гаусса15.Решение систем нелинейных уравнений. Оптимизация
---------------------------------------	---

	<p>16.Методы генерации случайных чисел. Методы Монте-Карло. Многомерные интегралы</p> <p>17.Решение системы линейных уравнений по Гауссу. Выбор главного элемента для повышения устойчивости алгоритма</p> <p>18.LU разложение матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью LU разложения, вычисление обратной матрицы и определителей</p> <p>19.Собственные числа и собственные значения матриц. Свойства симметричных, эрмитовых, ортогональных и унитарных матриц</p> <p>20.Нахождение собственных чисел и собственных векторов симметричной матрицы методом вращения Якоби</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Теория погрешностей

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания (или готовые рефераты и т. д.) по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение темы Теория погрешностей

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: подбирать и оценивать критерии по проверке корректности и эффективности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.На основании формулы вычисления погрешности функции многих переменных сформулируйте правило вычисления вычисления абсолютной и относительной погрешностей функции одной переменной 2.На основании формулы вычисления погрешности функции многих переменных выведите формулу для оценки абсолютной погрешности неявной функции 3.Опишите основную задачу теории погрешностей 4.Приведите и объясните общие формулы для вычисления абсолютной и относительной погрешностей результата 5.Опишите обратную задачу теории погрешностей и основные методы ее решения 6.Дайте определения дифференциальной и интегральной функции распределения
---	---

	<p>7. Функции нормального распределения</p> <p>8. Что называется математическим ожиданием случайной величины? Дисперсией случайной величины</p> <p>9. Как подразделяются числовые погрешности по закономерностям проявления</p> <p>10. Как подразделяются числовые погрешности по источнику возникновения</p> <p>11. Что такое погрешности прямых измерений, косвенные погрешности</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Численные методы решения систем уравнения

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

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 3-х. 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 теме Числовые методы

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: критерии по проверке корректности и эффективности</p>	<p>1. Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е.</p> <p>a) $\Delta a = A - a$ b) $\Delta a = A + a$ c) $\Delta a = A/a$ d) $a = \Delta a - A$ e) $A = \Delta a + A$</p> <p>Ответ: a</p> <p>2. Используя комбинированный метод вычислить с точностью до 0,005 единственный положительный корень уравнения</p> <p>a) 1,04478 b) 1,046 c) 2,04802 d) 3,45456 e) 802486</p>
---	---

Ответ: а

3.Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов

- а) итерационный метод
- б) точный метод
- с) приближенный метод
- д) относительный метод
- е) метод Зейделя

Ответ: а

4.Метод, представляющий собой конечные алгоритмы для вычисления корней системы

- а) точный метод
- б) метод релаксации
- с) метод итерации
- д) приближенный метод
- е) относительный метод

Ответ: а

5.Приближенные методы вычисления интегралов можно разделить на 2 группы:

- а) аналитические и численные
- б) аналитические и графические
- с) систематические и численные
- д) систематические и случайные
- е) приближенные и непрближенные

Ответ: а

6.Геометрически верхняя сумма Дарбу равна:

- а) Площади ступенчатого многоугольника, содержащего внутри себя криволинейную трапецию
- б) Площади ступенчатого многоугольника, содержащегося в криволинейной трапеции
- с) Площади прямоугольного параллелепипеда
- д) Площади ступенчатого шестиугольника
- е) Площади ступенчатого прямоугольника

Ответ: а

7.Геометрически нижняя сумма Дарбу равна:

- а) Площади ступенчатого многоугольника, содержащегося в криволинейной трапеции
- б) Площади ступенчатого многоугольника, содержащего внутри себя криволинейную трапецию
- с) Площади прямоугольного параллелепипеда
- д) Площади ступенчатого шестиугольника
- е) Площади ступенчатого прямоугольника

Ответ: а

8.Точный метод вычисления интегралов был предложен:

- а) Ньютоном и Лейбницем
- б) Ньютоном и Гауссом
- с) Гауссом и Стирлингом
- д) Вольтерром
- е) Гауссом и Крамером

Ответ: а

	<p>9.Метод хорд имеет еще одно имя: a) Метод пропорциональных частей b) Метод касательных c) Метод бисекций d) Метод коллокации e) Метод прогонки Ответ: а</p> <p>10.Приближенным числом а называют число, незначительно отличающиеся от a) точного А b) неточного А c) среднего А d) точного не известного e) приближительного А Ответ: а</p>
--	---

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

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: ПК-3(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Нахождение собственных чисел и собственных векторов симметричной матрицы методом вращения Якоби
- 2.Опишите обратную задачу теории погрешностей и основные методы ее решения
- 3.Дайте определения дифференциальной и интегральной функции распределения
- 4.Правила суммирования случайных и систематических погрешностей
- 5.Что называется математическим ожиданием случайной величины? Дисперсией случайной величины
- 6.Решения нелинейных уравнений. Методы бисекции, Ньютона, секущих. Действительные и комплексные корни. Оценка сходимости
- 7.Решение системы линейных уравнений по Гауссу. Выбор главного элемента для повышения устойчивости алгоритма
- 8.LU разложение матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью LU разложения, вычисление обратной матрицы и определителей
- 9.Собственные числа и собственные значения матриц. Свойства симметричных, эрмитовых, ортогональных и унитарных матриц

10. Матрицы вращения. Приведение матрицы к трехдиагональному виду последовательностью преобразований с матрицами вращения. Вращение по Хаусхолдеру и вращение по Гивенсу

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Точный метод вычисления интегралов был предложен

Ответы:

а) Ньютоном и Лейбницем б) Ньютоном и Гауссом с) Гауссом и Стирлингом д) Вольтерром е) Гауссом и Крамером

Верный ответ: а

2. Метод, представляющий собой конечные алгоритмы для вычисления корней системы

Ответы:

а) точный метод б) метод релаксации с) метод итерации д) приближенный метод е) относительный метод

Верный ответ: а

3. Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов

Ответы:

а) итерационный метод б) точный метод с) приближенный метод д) относительный метод е) метод Зейделя

Верный ответ: а

4. Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е.

Ответы:

а) $\Delta a = A - a$ б) $\Delta a = A + a$ с) $\Delta a = A/a$ д) $a = \Delta a - A$ е) $A = \Delta a + A$

Верный ответ: а

5. Метод хорд имеет еще одно имя

Ответы:

а) Метод пропорциональных частей б) Метод касательных с) Метод бисекций д) Метод коллокации е) Метод прогонки

Верный ответ: а

6. Приближенным числом a называют число, незначительно отличающиеся от

Ответы:

а) точного A б) неточного A с) среднего A д) точного не известного е) приблизительного A

Верный ответ: а

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

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.