

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

**Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Теплоэнергетика и теплотехника**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**


**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Информационные технологии**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:


Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7	

В.О. Киндра


## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b	

А.Н.  
Рогалев

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b	

А.Н.  
Рогалев

## 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. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  
ИД-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
2. ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности  
ИД-1 Демонстрирует принципы работы современных информационных технологий
3. ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения  
ИД-1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств  
ИД-2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ-1. Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций математических пакетов. Нахождение промежуточных значений из объема выборки экспериментальных данных (Контрольная работа)
2. КМ-2. Нахождение коэффициентов аппроксимирующей кривой различными способами, регрессионный анализ статистических данных. Сортировка чисел в массиве (Контрольная работа)
3. КМ-3. Поиск корней уравнения, нахождение экстремумов функции, взятие производных, построение графиков (Контрольная работа)
4. КМ-4. Создание экземпляра класса с методами нахождения экстремумов объекта, создание пользовательской формы (интерфейса) (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Основы работы в средах компьютерных математических программ					

Основы работы в средах компьютерных математических программ	+			
Встроенные функции и операторы математических пакетов и особенности их применения с размерными величинами	+			
Методы решения алгебраических задач математических пакетов с использованием точных и приближенных методов				
Методы решения алгебраических задач математических пакетов с использованием точных и приближенных методов	+			
Интерполяция и экстраполяция в математических пакетах				
Интерполяция и экстраполяция в математических пакетах	+			
Математические операторы в математических пакетах				
Математические операторы в математических пакетах	+			
Методы решения типичных физико-математических задач в математических пакетах с встроенными средствами и приемами программирования				
Методы решения типичных физико-математических задач в математических пакетах	+			
Алгоритмизация задач				
Алгоритмизация задач		+		
Аппроксимация в математических пакетах				
Аппроксимация в математических пакетах	+	+		
Языки программирования и основные концепции языков программирования				
Языки программирования и основные концепции языков программирования		+		
Работа с процедурами в языках программирования				
Работа с процедурами в языках программирования		+		
Типизация данных в объектно-ориентированном языке программирования				
Типизация данных в объектно-ориентированном языке программирования			+	
Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования				
Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования			+	
Работы с массивами в объектно-ориентированном языке программирования				
Работы с массивами в объектно-ориентированном языке программирования			+	
Работа с внешними файлами, датой и временем в объектно-ориентированном языке программирования				

Работа с внешними файлами, датой и временем в объектно-ориентированном языке программирования			+	
Объектно-ориентированное программирование				
Объектно-ориентированное программирование				+
Работа со встроенными объектами, их методами и свойствами в объектно-ориентированном языке программирования				
Работа со встроенными объектами, их методами и свойствами в объектно-ориентированном языке программирования				+
Работа с пользовательскими формами в объектно-ориентированном языке программирования				
Работа с пользовательскими формами в объектно-ориентированном языке программирования				+
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
УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать: основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	КМ-1. Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций математических пакетов. Нахождение промежуточных значений из объема выборки экспериментальных данных (Контрольная работа)
ОПК-1	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует принципы работы современных информационных технологий	Знать: основные численные методы решения физико-математических задач основы применения положений физики, математики, химии, инженерной графики для решения физико-математических задач на компьютере Уметь: применять основные численные методы решения физико-математических задач применять аналитические и численные методы для	КМ-1. Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций математических пакетов. Нахождение промежуточных значений из объема выборки экспериментальных данных (Контрольная работа) КМ-2. Нахождение коэффициентов аппроксимирующей кривой различными способами, регрессионный анализ статистических данных. Сортировка чисел в массиве (Контрольная работа) КМ-3. Поиск корней уравнения, нахождение экстремумов функции, взятие производных, построение графиков (Контрольная работа) КМ-4. Создание экземпляра класса с методами нахождения экстремумов объекта, создание пользовательской формы (интерфейса) (Контрольная работа)

		решения поставленных задач	
ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знать: особенности применения аналитической математики и численных методов для решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений основные алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере Уметь: применять алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере использовать встроенные функции аналитических преобразований и численных методов расчета для систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	КМ-1. Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций математических пакетов. Нахождение промежуточных значений из объема выборки экспериментальных данных (Контрольная работа) КМ-4. Создание экземпляра класса с методами нахождения экстремумов объекта, создание пользовательской формы (интерфейса) (Контрольная работа)
ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знать: методы анализа и моделирования экспериментального исследования Уметь: использовать встроенные функции системы Mathcad	КМ-1. Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций математических пакетов. Нахождение промежуточных значений из объема выборки экспериментальных данных (Контрольная работа) КМ-2. Нахождение коэффициентов аппроксимирующей кривой различными способами, регрессионный анализ статистических данных. Сортировка чисел в массиве (Контрольная работа)

		и графическое представление результатов для обработки, анализа и представления информации применительно к инженерным расчетам применять методы обработки экспериментальных данных в инженерных расчетах	
--	--	---	--



## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

**КМ-1. КМ-1. Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций математических пакетов. Нахождение промежуточных значений из объема выборки экспериментальных данных**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты за прошедшие и текущее занятия решают задачи : решение уравнения в математическом пакете аналитическим методом, численным и графическим (трассировкой); решение уравнения в математических пакетах графически, численно; решение системы алгебраических уравнений в математических пакетах численно; решение системы нелинейных уравнений в математических пакетах; решение уравнения в математических пакетах с применением векторов; работа с массивом данных в одном столбце в математических пакетах. Студенты показывают сделанное задание, объясняют ход решения задач

**Краткое содержание задания:**

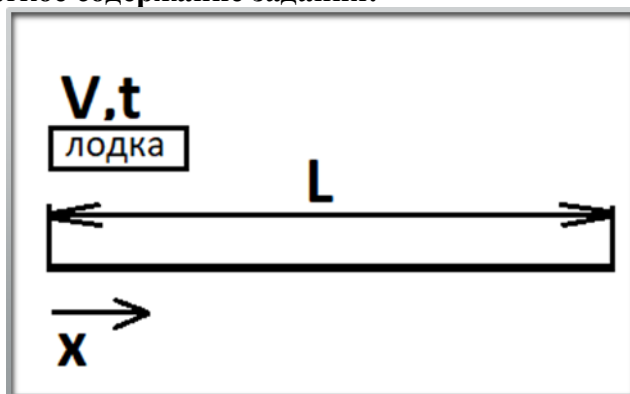


Figure 1 Моторная лодка прошла по реке в одну сторону

( $L = 10 \text{ km}$ ), а потом вернулась в исходную точку, затратив на это 1 час 45 минут ( $t$ ). Спрашивается, какова скорость течения воды в реке (неизвестная  $x$ ), если собственная скорость лодки ( $v$  — скорость в стоячей воде) равна 12 км/ч.

Моторная лодка прошла по реке в одну сторону

( $L = 10 \text{ km}$ ), а потом вернулась в исходную точку, затратив на это 1 час 45 минут ( $t$ ).

Спрашивается, какова скорость течения воды в реке (неизвестная  $x$ ), если собственная скорость лодки ( $v$  — скорость в стоячей воде) равна 12 км/ч. Необходимо решить задачу аналитически, графически, численными методами.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	1.Какие аналитические, численные и графические решения уравнений существуют встроены в математические пакеты
Знать: основные численные методы решения физико-математических задач	1.Какие средства в математических пакетах используются для поиска, хранения, обработки, анализа и представления инженерных расчетов?
Знать: особенности применения аналитической математики и	1.Что такое экстремум функции?

численных методов для решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	
Уметь: использовать встроенные функции аналитических преобразований и численных методов расчета для систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	1. Определить численное значение корней уравнения на графике
Уметь: применять методы обработки экспериментальных данных в инженерных расчетах	1. Работать с встроенными аналитическими и численными функциями нахождения корней и экстремумов уравнения.

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задачи решены в полном объеме или выполнены преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач и большинство задач решено

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не все задачи решены или решения задач не доведено до конца

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задачи выполнены неверно или преимущественно не решены

**КМ-2. КМ-2. Нахождение коэффициентов аппроксимирующей кривой различными способами, регрессионный анализ статистических данных. Сортировка чисел в массиве**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты за текущее занятия решают задачи: решение задач по сортировке массива.

**Краткое содержание задания:**

Дан массив  $M \times N$ . Необходимо реализовать алгоритм сортировки данного массива по возрастанию всех элементов.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основы применения положений физики, математики, химии, инженерной графики для решения физико-математических задач на компьютере	1. Что такое алгоритмизация?
--	------------------------------

Знать: методы анализа и моделирования экспериментального исследования	1. Какие методы сортировки данных существуют?
Уметь: использовать встроенные функции системы Mathcad и графическое представление результатов для обработки, анализа и представления информации применительно к инженерным расчетам	1. Найти минимум целевой функции численными методами и средствами символьной математики.

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задачи решены в полном объеме или выполнены преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач и большинство задач решено

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не все задачи решены или решения задач не доведено до конца

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задачи выполнены неверно или преимущественно не решены

**КМ-3. КМ-3. Поиск корней уравнения, нахождение экстремумов функции, взятие производных, построение графиков**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты решают поставленные задачи. Желательно продемонстрировать несколько способов решения одной задачи, описать алгоритм решения, графически проиллюстрировать, объяснить ход решения. По результатам решения и объяснения выставляется оценка.

**Краткое содержание задания:**

1. Проанализировать исходные данные и построить график данных по исходным условиям, отформатировать его, создать процедуру по аппроксимации данных полиномом 2 степени.
2. Создать пользовательскую функцию данного полинома 2 степени.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять основные численные методы решения физико-математических задач	1. Уметь использовать функции для численного решения системы уравнений и аналитического решения алгебраических уравнений
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задачи решены в полном объеме или выполнены преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач и большинство задач решено

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не все задачи решены или решения задач не доведено до конца

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задачи выполнены неверно или преимущественно не решены

**КМ-4. КМ-4. Создание экземпляра класса с методами нахождения экстремумов объекта, создание пользовательской формы (интерфейса)**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты выполняют в качестве задания создание пользовательской формы объекта, позволяющего обработать данные и представить их в виде формулы  $f(x)$ .

**Краткое содержание задания:**

Необходимо создать пользовательскую форму, выполняющую роль приложения со всеми необходимыми математическими операциями для аппроксимации объема выборки данных.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере	1.Как создать процедуру суммирования по событию клик на кнопку?
Уметь: применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач	1.Как передать управление независимой переменной счетчику кадров анимации?
Уметь: применять алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере	1.Как создать пользовательскую форму?

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задачи решены в полном объеме или выполнены преимущественно верно

Оценка: 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач и большинство задач решено*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не все задачи решены или решения задач не доведено до конца*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задачи выполнены неверно или преимущественно не решены*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

	<b>БИЛЕТ № 1</b> Кафедра инновационных технологий наукоемких отраслей	Утверждаю: зав. кафедрой ИТНО
МЭИ	Дисциплина: Информационные технологии	/А.Н. Роголев
	Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Группа(группы): ФП-1-5-22, ФП-8-9-22 Преподаватель: к.э.н., доцент _____ В.О. Княдра	
<p>1. Основные определения информатики: Переменная, константа, оператор, процедура, алгоритм. 2. Алгоритм в виде блок-схемы последовательного выполнения нахождения экстремума. 3. Создать пользовательскую форму. Поместить на нее три элемента управления TextBox. Поместить на нее один элемент управления CommandButton. Изменить надпись на кнопке на знак деления. Написать программу, обрабатывающую события нажатия на кнопки, выполняющую соответствующие арифметические действия над числами, помещенными в TextBox1 и TextBox2 и выводящую результат операции в TextBox3.</p>		

## Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме. В билете два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку студенту дается 60 мин.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

#### Вопросы, задания

1. Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция в современных математических пакетах.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Без какой алгоритмической конструкции можно обойтись?

Ответы:

1 Цикл с постпроверкой

2 Цикл с предпроверкой

Верный ответ: 1

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует принципы работы современных информационных технологий

#### Вопросы, задания

1. Графическая проверка решения задачи оптимизации на примере нахождения максимального объема емкости по заданным геометрическим размерам

2. Работа с размерностями физических величин при построении 2D- графиков в математических пакетах. Изменение единиц измерения на осях графика

3. Комбинирование численных и аналитических методов при решении задач на компьютере

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сколько плеч может конструкция выбор?

Ответы:

- 1 Одно
- 2 Два
- 3 Более одного

Верный ответ: 3

2. Как математические программы строят график функции?

Ответы:

- 1 Поиск особых точек на графике и проведение линии через эти точки
- 2 Табулирование аргумента и функции и проведение линии через точки

Верный ответ: 2

3. Под хранение какой переменной резервируется минимум памяти компьютера?

Ответы:

- 1 Целочисленной
- 2 Булевой
- 3 Вещественной

Верный ответ: 2

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств

### Вопросы, задания

1. Создание функции пользователя при решении задачи оптимизации на примере нахождения максимального объема емкости по заданным геометрическим размерам
2. Графическая проверка решения задачи оптимизации на примере нахождения максимального объема емкости по заданным геометрическим размерам

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сколько байт в мегабайте?

Ответы:

1. 1 048 576
2. 1024\*1024
3. 1 000 000

Верный ответ: 1, 2

2. Как математические программы строят график функции?

Ответы:

- 1 Поиск особых точек на графике и проведение линии через эти точки
- 2 Табулирование аргумента и функции и проведение линии через точки

Верный ответ: 2

3. Какое действие производит нажатие клавиш Ctrl+a?

Ответы:

- 1 Стирание выбранной информации
- 2 Перенос выбранной информации в буфер обмена
- 3 Выделение элементов фрагмента информации Правильно

Верный ответ: Стирание выбранной информации

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-2</sub> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

### Вопросы, задания

1. Работа с пользовательской размерной величиной (на примере количества информации)
2. Работа с математическими операторами.

## **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Назовите главную алгоритмическую конструкцию?

Ответы:

- 1 Альтернатива
- 2 Цикл с постпроверкой
- 3 Цикл с предпроверкой

Верный ответ: 3

2. Под хранение какой переменной резервируется максимум памяти компьютера?

Ответы:

- 1 Целочисленной
- 2 Булевой
- 3 Вещественной

Верный ответ: 3

3. Какие клавиши нужно нажать, чтобы найти информацию?

Ответы:

- 1 Ctrl+v
- 2 Ctrl+a
- 3 Ctrl+f

Верный ответ: Ctrl+f

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Большинство ответов даны верно. В части практического задания есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Основная часть задания выполнена верно. На дополнительные вопросы были даны неполные ответы*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Задания не выполнены или выполнены преимущественно неправильно.*

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ"